

About the Book

इस किताब को अग्रवाल एग्जामकार्ड के विशेषज्ञों की टीम ने तैयार किया है। इस पुस्तक को लाने में हमारी टीम ने बहुत मेहनत की है। टीम ने पिछले वर्षों के प्रामाणिक प्रश्नपत्रों को एकत्र किया, अलग-अलग प्रश्नों को विषयवार और टॉपिकवार किया और उनके आधार पर विशेषज्ञों ने प्रश्न कोश तैयार किया, फिर प्रत्येक प्रश्न का विस्तृत हल प्रदान किया तथा उनके आधार पर थ्योरी को तैयार किया। इस पुस्तक के हल उन विशेषज्ञों द्वारा लिखे गए हैं जिनके पास विशाल शिक्षण अनुभव और छात्रों के चयन का सराहनीय ट्रैक रिकॉर्ड है। यही कारण है कि प्रत्येक समाधान व्यापक, सटीक और समझने में आसान है। कई बार इन प्रश्नों को समान प्रारूपों में दोहराया जाता है और इसलिए इन महत्वपूर्ण प्रश्नों को हल करने से निश्चित रूप से आपको अपनी परीक्षा की तैयारी करने और अच्छे अंक प्राप्त करने में मदद मिलेगी।

अन्य उपयोगी पुस्तकें



Buy books at great discounts on: www.examcart.in | www.amazon.in/examcart |

**AGRAWAL
EXAMCART**
Paper Pakka Passag!

CB1659



AGRAWAL
EXAMCART

KNOCKOUT

CTET & STETs

पर्यावरणीय अध्ययन

एवं गणित

(CTET, UPTET, REET, MPTET, BTET, HTET, HPTET, CGTET, JHTET एवं अन्य राज्यों की TET परीक्षाओं के पाठ्यक्रम का समावेश)

(पेपर-1)
(कक्षा 1 से 5)

विगत वर्षों
के पेपरों के
विश्लेषण चार्ट
का समावेश

**AGRAWAL
EXAMCART**
Paper Pakka Passag!



इस पुस्तक का
गहन अध्ययन कराएगा

TET परीक्षाओं के

अधिकतम प्रश्नों को
KNOCK OUT !

सम्पूर्ण अध्ययन पुस्तक

पुस्तक की मुख्य विशेषताएँ:-

1 थ्योरी में CTET एवं अन्य राज्यों की TET परीक्षाओं के सम्पूर्ण पाठ्यक्रम तथा NCERT कक्षा 1 से 5 तक की पाठ्यपुस्तकों के सभी बिन्दुओं का भी समावेश

2 सम्पूर्ण शिक्षाशास्त्र का सरल भाषा में समावेश

3 अध्यायवार प्रारूप में सर्वोत्तम अभ्यास प्रश्नों का समावेश

4 2 मॉक टेस्ट

Code
CB1659

Price
₹ 399

Pages
375

ISBN
978-93-5703-972-7

विषय सूची

Appendix	
⊙ Agrawal Examcart Help Centre	vi
⊙ समसामयिकी (करंट अफेयर्स)	vii
[अगले पृष्ठ पर दिये गये Student's Corner में QR Code/Link के माध्यम से Free PDF को Download करें]	
⊙ केन्द्रीय शिक्षक पात्रता परीक्षा (1-5) के पिछले वर्षों के हल प्रश्न-पत्रों का विश्लेषण चार्ट	viii
⊙ केन्द्रीय शिक्षक पात्रता परीक्षा (1-5) का पाठ्यक्रम एवं परीक्षा पैटर्न	xi
गणित (Math)	
	1-96
1. संख्या पद्धति (Number System)	1-6
2. गणितीय मूल संक्रियाएँ (Mathematical Operations)	7-10
3. लघुतम समापवर्त्य और महत्तम समापवर्तक (L.C.M. and H.C.F.)	11-14
4. भिन्न एवं दशमलव संख्याएँ (Fractions and Decimal Numbers)	15-19
5. वर्ग-वर्गमूल एवं घन-घनमूल (Square-Square Root and Cube-Cube Root)	20-24
6. औसत (Average)	25-27
7. प्रतिशतता (Percentage)	28-30
8. लाभ और हानि (Profit and Loss)	31-34
9. कार्य और समय (Work and Time)	35-38
10. साधारण ब्याज (Simple Interest)	39-42
11. ऐकिक नियम (Unitary Method)	43-44
12. समय और दूरी (Time and Distance)	45-47
13. बीजीय व्यंजक (Algebraic Expression)	48-50
14. ज्यामिति (Geometry)	51-62
15. वृत्त (Circle)	63-68
16. क्षेत्रमिति (Mensuration)	69-74
17. राशियाँ एवं मापन (Units and Measurement)	75-77
18. मुद्रा (Money)	78-80
19. कैलेंडर (Calendar)	81-82
20. घड़ियाँ और समय सारणी (Clock and Time Table)	83-85
21. पैटर्न (Pattern)	86-87
22. सांख्यिकी और आँकड़ा प्रबन्धन (Statistics & Data Handling)	88-96

शिक्षाशास्त्र (Pedagogy)	97-161
1. गणित की प्रकृति/तार्किक सोच (Nature of Mathematics/Logical Thinking)	97-104
2. पाठ्यक्रम में गणित का स्थान (Place of Mathematics Curriculum)	105-115
3. गणित की भाषा (Language of Mathematics)	116-118
4. सामुदायिक गणित (Community Mathematics)	119
5. मूल्यांकन (Evaluation)	120-127
6. निदानात्मक एवं उपचारात्मक शिक्षण (Diagnostic and Remedial Teaching)	128-136
7. शिक्षण में समस्याएँ (Problems of Teaching)	137-157
8. त्रुटि विश्लेषण और सीखने और सिखाने के सम्बन्धित पहलू (Error Analysis and Related Aspects of Learning and Teaching)	158-161

पर्यावरणीय अध्ययन (Environmental Studies)	1-138
1. परिवार, सम्बन्ध एवं पर्यावरण (Family, Relations and Environment)	1-20
2. पादप एवं जन्तु जगत (Plant and Animal Kingdom)	21-36
3. मानव शरीर और रोग (Human Body and Disease)	37-54
4. हमारी मूल आवश्यकताएँ (Our Basic Needs)	55-63
5. आश्रय (Shelter)	64-67
6. परिवहन तथा संचार (Transport and Communication)	68-71
7. भारत की सांस्कृतिक और प्राकृतिक विविधता और भारतीय स्वतंत्रता आन्दोलन (Cultural and Natural Diversity of India and Indian Freedom Movement)	72-91
8. सौर मण्डल (Solar System)	92-101
9. पृथ्वी (पृथ्वी की आंतरिक संरचना, ऋतुएँ, अक्षांश, देशांतर तथा चट्टानें) [Earth (Internal Structure of Earth, Seasons, Longitudes, Latitudes, Rocks)]	102-109
10. जल तथा वायु (Water and Air)	110-117
11. मृदा तथा फसलें (Soil and Crops)	118-120
12. ऊर्जा (Energy)	121-126
13. भारत और उसकी भौतिक विशेषताएँ (India and Its Physical Features)	127-138

शिक्षाशास्त्र (Pedagogy)	139-228
1. पर्यावरण शिक्षा (ईवीएस) की अवधारणा और दायरा (Concept and Scope of EVS)	139-145
2. पर्यावरण शिक्षा के उद्देश्य, अवधारणा और महत्व (Objectives, Concept and Significance of Environmental Education)	146-164
3. पर्यावरण अध्ययन और पर्यावरण शिक्षा (Environment Studies and Environment Education)	165-168
4. विज्ञान और समाज विज्ञान के लिए कार्यक्षेत्र और संबंध (Scope and Relation to Science and Social Science)	169-172

5. प्रस्तुत अवधारणाओं के दृष्टिकोण (Approaches of Presenting Concepts)	173-178
6. अधिगम के सिद्धान्त (Learning Principles)	179-188
7. गतिविधियाँ (Activities)	189-195
8. प्रयोग/परियोजना कार्य (Experimentation Project Work)	196-201
9. चर्चा (Discussion)	202-203
10. सतत एवं व्यापक मूल्यांकन (सीसीई) (Continuous and Comprehensive Evaluation (CCE))	204-213
11. शिक्षण सामग्री/संसाधन (Teaching Material/Aids)	214-221
12. समस्या (Problems)	222-228

केन्द्रीय शिक्षक पात्रता परीक्षा (1-5) का पाठ्यक्रम एवं परीक्षा पैटर्न

पाठ्यक्रम

गणित

■ सामग्री

- ज्यामिति
- आकार और स्थानिक समझ
- हमारे आस-पास की सामान्य गणितीय प्रणाली
- नम्बर
- जोड़ और घटाव
- गुणन
- विभाजन
- माप
- वजन
- समय
- आयतन
- डेटा संधारण

- पैटर्न्स

- मुद्रा

■ शैक्षणिक मुद्दे

- गणित की प्रकृति/तार्किक सोच; बच्चों की सोच को समझना
- तर्क पैटर्न, अर्थ और सीखने की रणनीति
- पाठ्यक्रम में गणित का स्थान
- गणित की भाषा
- सामुदायिक गणित
- औपचारिक और अनौपचारिक तरीकों के माध्यम से मूल्यांकन
- शिक्षण की समस्याएँ
- त्रुटि विश्लेषण और सम्बन्धित पहलू

पर्यावरणीय अध्ययन

■ सामग्री

- परिवार और दोस्त
- रिश्ते
- कार्य और खेल
- जानवर
- पौधा
- भोजन
- आवास
- पानी
- यात्रा
- चीजें हम बनाते हैं और करते हैं

■ शैक्षणिक मुद्दे

- ईवीएस की अवधारणा और क्षेत्र
- ईवीएस का महत्व, एकीकृत ईवीएस
- पर्यावरण अध्ययन और पर्यावरण शिक्षा
- सीखने के सिद्धांत
- विज्ञान और सामाजिक विज्ञान का संबंध और क्षेत्र
- अवधारणाओं को प्रस्तुत करने के दृष्टिकोण
- क्रियाएँ
- प्रयोग/व्यावहारिक कार्य
- विचार-विमर्श
- सीसीई
- शिक्षण सामग्री
- समस्याएँ

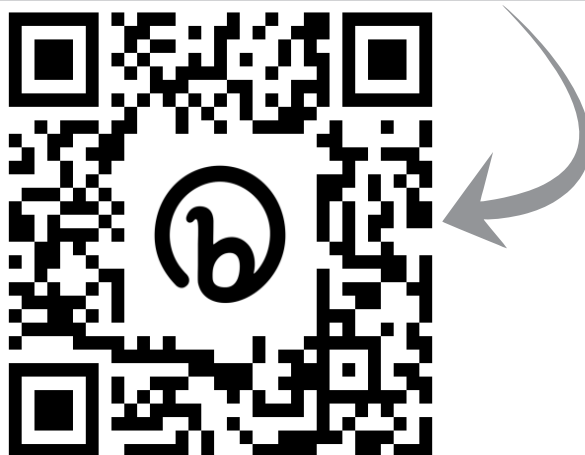
परीक्षा पैटर्न

Paper-I Primary Stage :

विषय	कुल प्रश्न	कुल अंक
बाल विकास एवं शिक्षण अधिगम	30	30
भाषा-I (अनिवार्य)	30	30
भाषा- II (अनिवार्य)	30	30
गणित	30	30
पर्यावरणीय अध्ययन	30	30
कुल	150	150

CTET परीक्षा से संबंधित सम्पूर्ण एवं up-to-date जानकारी

पाठ्यक्रम, Cut-off, Eligibility Criteria और अन्य को सरल तरीके से जानने के लिए नीचे दिए गए QR Code को Scan करें।



अध्याय 1

परिवार, सम्बन्ध एवं पर्यावरण (Family, Relations and Environment)

1. परिवार (Family)

- परिवार समाज की सबसे छोटी इकाई होती है। सुखी और संपन्न परिवारों से मिलकर ही एक समृद्ध समाज का निर्माण होता है। सामान्यतः, एक पति और पत्नी से ही एक परिवार बनता है। बाद में उनके माता-पिता बन जाने से परिवार बढ़ने लगता है। सामान्यतः तीन से चार पीढ़ियों के लोग भी एक परिवार का हिस्सा हो सकते हैं।
- परिवार को हमेशा ही बालकों की प्रथम पाठशाला माना जाता है। वे कोई भी अच्छी या बुरी आदत यहीं से सीखते हैं। एक परिवार के सदस्यों के रूप में ही उनमें धार्मिक आस्था, जीवन शैली, खान-पान की आदतों और पसंद-नापसंद का भी विकास होता है। बड़े पारिवारिक व्यवसायों का विकास आमतौर पर एक परिवार के साथ ही होता है।
- परिवार के प्रकार (Types of Family) :** सामान्यतः परिवार दो प्रकार के होते हैं—संयुक्त परिवार तथा एकल परिवार।

❖ संयुक्त परिवार (Joint Family) :

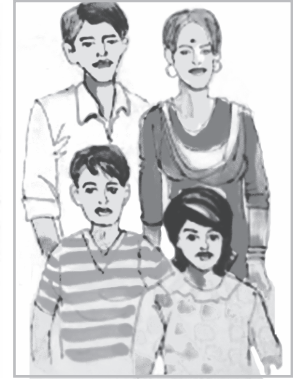
- जब किसी परिवार में कई पीढ़ियों के लोग एक साथ रहते हैं, तो उस परिवार को संयुक्त परिवार कहा जाता है। आज भी कई लोग संयुक्त परिवारों में ही रहते हैं।
- संयुक्त परिवार के सदस्य एक साथ काम करते हैं। इसलिए परिवार के किसी भी सदस्य पर कोई अतिरिक्त बोझ नहीं होता है। उनके खर्चे भी कम होते हैं उदाहरणार्थ रसोई और त्योहारों से सम्बन्धित खर्चे।
- वे सभी संयुक्त रूप से समस्त संपत्ति और धन के मालिक होते हैं। पूरे परिवार के कल्याण को किसी एक ही व्यक्ति के कल्याण से अधिक महत्व दिया जाता है।
- हाँ, कभी-कभी किसी सदस्य का व्यवहार अन्य सदस्यों को पसंद नहीं आता जिससे दुर्भावना उत्पन्न हो सकती है। इससे परिवार में कुछ तनाव भी उत्पन्न हो सकता है।

❖ एकल परिवार (Nuclear Family) :

- समय बीतने के साथ लोगों ने अलग-अलग जगहों पर घूमना और बसना शुरू कर दिया। इस तरह एकल परिवार अस्तित्व में आने लगा। एकल परिवार में सामान्यतः केवल पति, पत्नी और उनके अविवाहित बच्चे होते हैं।
- शहरों में ज्यादातर लोग एकाकी परिवार में ही रहते हैं।



संयुक्त परिवार



एकाकी परिवार



क्या आप जानते हैं ?

- ★ **आगंतुक (Outsiders)**—हमारे घर में हमारे सम्बन्धियों के अलावा और भी लोग आते हैं। इनके अलावा कई अन्य आगंतुक जैसे कि दूधवाला, सब्जी विक्रेता और सिलेंडर सप्लायर भी आते हैं।
- ★ **पड़ोसी (Neighbour)**— हमारे घर के आस-पास कई परिवार रहते हैं। हम उन्हें पड़ोसी कहते हैं।
- ★ किसी भी परिवार के लिए आय और व्यय महत्वपूर्ण होते हैं। हमें सदैव अपनी आय के अनुसार ही व्यय करना चाहिए। सबसे पहले मूलभूत आवश्यकताओं की पूर्ति की जानी चाहिए। इसके लिए हमें बजट प्रणाली के अनुसार कार्य करने चाहिए। परिवार में जब व्यय आय से अधिक हो जाता है तो आर्थिक संकट उत्पन्न हो जाता है।

2. सम्बन्ध (Relations)

- **मातृ सम्बन्धी (Maternal Relations)**—वे लोग जो हमारी माता के माध्यम से हमसे संबंधित होते हैं उन्हें मातृ सम्बन्धी कहा जाता है।
- **पैतृक सम्बन्धी (Paternal Relations)**—वे लोग जो हमारे पिता के माध्यम से हमसे संबंधित होते हैं उन्हें पैतृ सम्बन्धी कहा जाता है।
- **सम्बन्धों का महत्व (Importance of Relations)**— परिवार चाहे संयुक्त हो या एकल, परिवार के सदस्य एक साथ रहते हों या अलग-अलग, उनके सम्बन्ध एक जैसे ही बने रहते हैं। परिवार के सभी सदस्य एक दूसरे पर निर्भर होते हैं। वे एक दूसरे के प्रति अपनी जिम्मेदारियों को भी पूरा करते हैं। यदि पारिवारिक सम्बन्ध मजबूत हों तो परिवार सुखी और सुरक्षित रहता है। पारिवारिक सम्बन्ध तभी मजबूत होते हैं जब—
 - ❖ परिवार का हर सदस्य दूसरे सदस्यों का सम्मान करे।
 - ❖ प्रत्येक सदस्य अन्य सदस्यों के प्रति उत्तरदायी हो।
 - ❖ एक सदस्य दूसरे सदस्यों की भावनाओं को आहत न करे।

- ❖ सभी सदस्य एक दूसरे का सहयोग करें।
- ❖ सभी सदस्य एक-दूसरे से झगड़ने की बजाय चर्चा के जरिए अपने मतभेदों को सुलझाएँ।

3. समाज में बालिकाओं तथा महिलाओं की स्थिति (The status of Girls and Women in the Society)

- हमारा समाज एक पुरुष प्रधान समाज है यानी यहाँ बालिकाओं और महिलाओं की स्थिति बालकों और पुरुषों की तुलना में निम्नतर मानी जाती है। यहाँ बालिकाओं को उनके जन्म से ही कम महत्व दिया जाता है।
- बालिकाओं की हत्या (कन्या बाल हत्या), जन्म से पहले बालिका की हत्या (कन्या भ्रूण हत्या), लड़कियों के लिए दहेज, लड़के के जन्म पर उत्सव और बालिका के जन्म पर दुःख जैसी बुरी प्रथाएँ यहाँ पर केवल रूढ़िवादी सोच के कारण ही अभी भी प्रचलित हैं।
- यह अंतर बालिकाओं के पालन-पोषण, आहार, खेल में उनकी भागीदारी और शिक्षा में परिलक्षित होता है। समाज में बालिकाओं को विकास के उतने अवसर नहीं मिलते हैं जितने लड़कों को मिलते हैं। महिलाओं और पुरुषों तथा बालकों और बालिकाओं के बीच इस असमानता को मिटाने के लिए कई उपाय किए भी गए हैं। उदाहरण के लिए—
 - ❖ सरकार ने महिलाओं के कल्याण के लिए विशेष कानून बनाए हैं, जैसे कि संपत्ति में समान अधिकार के लिए कानून, तलाक के बाद भी पति से भत्ता पाने का कानून, समान काम के लिए समान वेतन का कानून, घरेलू हिंसा के खिलाफ कानून आदि।
 - ❖ पंचायतों और अन्य स्थानीय चुनावों में महिलाओं के लिए 33 प्रतिशत सीटें आरक्षित की गई हैं।
 - ❖ अब बालिकाओं की शिक्षा पर विशेष जोर दिया जा रहा है। इसके लिए सरकार द्वारा कई योजनाएँ चलाई जा रही हैं, जैसे कि सर्व शिक्षा अभियान, लाडली योजना, कस्तूरबा गांधी बालिका विद्यालय योजना, महिला समाख्या आदि।
- **समाज में महिलाओं की स्थिति को सुधारने के उपाय (Measures for Raising the Status of Women in Society)**—उपर्युक्त सुविधाओं के कारण देश में महिलाओं की स्थिति में सुधार हुआ है। आज महिलाएँ आंगनवाड़ी कार्यकर्ता, शिक्षक, नर्स, डॉक्टर, इंजीनियर आदि जैसे कार्यों में संलिप्त भी हैं। उनकी साक्षरता दर में भी वृद्धि हुई है। कई महिलाओं को पंचायतों के पंच और सरपंच के रूप में भी चुना गया है। हालाँकि, जहाँ एक ओर कई महिलाओं ने अच्छी प्रगति की है, वहीं दूसरी ओर बड़ी संख्या में ऐसी महिलाएँ भी हैं जो अभी भी बहुत पिछड़ी और वंचित हैं उदाहरणार्थ :
 - ❖ कई महिलाएँ अभी भी संपत्ति के अपने अधिकार से वंचित हैं।
 - ❖ उनका शोषण किया जाता है और उन्हें घरेलू हिंसा का सामना भी करना पड़ता है।
 - ❖ उनके साथ भेदभाव किया जाता है और लालन-पालन में उनके साथ बालकों के समान व्यवहार नहीं किया जाता है।
 - ❖ दहेज प्रथा आज भी समाज में प्रचलित है। कई कोशिशों के बाद भी बालिकाओं की हत्या (कन्या बाल हत्या और भ्रूण हत्या) बंद नहीं हुई है।
 - ❖ महिलाओं के कल्याण के लिए विशेष कानून भी बनाए गए हैं। लेकिन, इनका ठीक से पालन नहीं किया जा रहा है।

4. ज्येष्ठ

(Elders)

- किसी परिवार में ज्येष्ठ/वरिष्ठ सदस्य, उस परिवार का आधार होते हैं। परिवार में इनका महत्वपूर्ण स्थान होता है। वे परिवार के सदस्यों को यह सलाह देते हैं कि चीजों को सही तरीके से कैसे इस्तेमाल किया जाये। वे बच्चों को अच्छे संस्कार सिखाते हैं तथा बच्चे भी उनकी देख-रेख में स्वयः को अधिक सुरक्षित महसूस करते हैं।
- ज्येष्ठों/वरिष्ठों का सम्मान करना परिवार और समाज का दायित्व होता है। उन्हें पौष्टिक आहार दिया जाना चाहिए। उनके स्वास्थ्य और सुरक्षा का ध्यान अधिक रखना चाहिए। इसलिए सरकार ने उन्हें सहायता प्रदान करने के लिए कई उपाय किए हैं, उदाहरण के लिए—
 - ❖ ट्रेनों और बसों आदि में उनके लिए सीटों के आरक्षण और किराए में रियायत का प्रावधान किया गया है।
 - ❖ विधि द्वारा ज्येष्ठों को अपने बच्चों से जीवन यापन भत्ता पाने का अधिकार प्राप्त है।
 - ❖ वृद्ध/वरिष्ठ लोगों के लिए कई योजनाएँ भी बनाई गई हैं, जैसे कि अन्नपूर्णा योजना, वरिष्ठ नागरिक बचत योजना, बंधक (मॉर्गेज) योजना यानी मकान आदि गिरवी रखकर जीवनयापन भत्ता प्राप्त करना, बीमारों के लिए विशेष बीमा योजना और वृद्धावस्था पेंशन योजना आदि।
 - ❖ इन लोगों को आयकर में विशेष छूट प्राप्त है और 80 वर्ष की आयु के बाद इन्हें आयकर नहीं देना होता है।
 - ❖ बैंकों और डाकघरों में उनकी जमा राशि पर इन्हें सामान्य ब्याज दर से अधिक ब्याज दर दिया जाता है।

5. शारीरिक और मानसिक रूप से दिव्यांग लोग (Physically and Mentally Challenged People)

- परिवार और समाज में कुछ लोग ऐसे भी हो सकते हैं जो मानसिक या शारीरिक रूप से दिव्यांग हों। उनमें से कुछ लोग न तो बोलने में सक्षम होते हैं और न ही सुनने में। कुछ शायद देख भी नहीं पाते हैं और कुछ मानसिक रूप से कमजोर भी हो सकते हैं।
- हालाँकि ये लोग कई अन्य काम अच्छे से कर सकते हैं। उनमें अपने विशेष गुण भी होते हैं। समाज में सभी को सम्मानपूर्वक जीने का अधिकार है। शारीरिक और मानसिक रूप से दिव्यांग लोगों को शिक्षा और रोजगार के अवसर भी दिए गए हैं, ताकि वे भी समाज के विकास में अपना योगदान दे सकें—
 - ❖ शारीरिक और मानसिक रूप से कमजोर बच्चों के लिए विशेष स्कूल स्थापित किए गए हैं, जहाँ उन्हें अपनी आजीविका के लिए पढ़ना-लिखना, खेलकूद और कौशल सिखाया जाता है।
 - ❖ जो बच्चे बोल या सुन नहीं सकते, उन्हें सांकेतिक भाषा से संवाद करना सिखाया जाता है।
 - ❖ जो बच्चे देख नहीं सकते, वे टेप या विशेष प्रकार की पुस्तकों के माध्यम से अध्ययन करते हैं। इन पुस्तकों में बहुत सारे उभरे हुए बिंदु होते हैं और इन डॉट्स पर उँगलियाँ घुमाकर इन पुस्तकों को पढ़ा जाता है। इस लिपि को ब्रेल लिपि के नाम से जाना जाता है।
 - ❖ इन विशेष लोगों के लिए विशेष खेल, चित्रकला और दौड़ प्रतियोगिताएँ आयोजित की जाती हैं।

- उनके लिए स्कूलों में और सार्वजनिक क्षेत्र में रोजगार के लिए सीटें आरक्षित की गई हैं। साथ ही इन बच्चों को विशेष छात्रवृत्तियाँ भी दी जाती हैं।

6. पर्यावरण का अर्थ (Meaning of Environment)

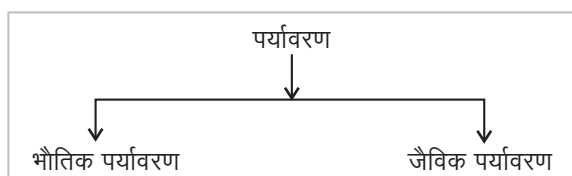
- किसी स्थान पर एक साथ रहने वाले, एक-दूसरे की देखभाल करने वाले और साझा करने वाले लोगों के समूह को 'परिवार' कहा जाता है। परिवार के अलावा हमारे आस-पास और भी कई वस्तुएँ होती हैं, जिनसे हम संबंधित हैं जैसे कि वस्तुएँ, पादप, जन्तु और सामाजिक और राजनीतिक परिवेश आदि। ये सभी निकाय जो हमारे आस-पास उपस्थित हैं, हमारा 'पर्यावरण' का निर्माण करते हैं।
- हम अपने आस-पास जो कुछ भी देखते हैं, वह पर्यावरण का ही भाग है। मानव, जन्तु, पक्षी, पादप, भवन, वाहन, सड़कें, बिजली के खंभे, तालाब, जल, वायु, मृदा, मेघ, पर्वत आदि सभी मिलकर हमारे पर्यावरण का निर्माण करते हैं। हम अपने आस-पास जो कुछ भी देख या महसूस कर सकते हैं, वे सभी हमारे पर्यावरण के ही घटक होते हैं।

7. विभिन्न स्थानों का पर्यावरण (Environment of Different Places)

- अलग-अलग स्थानों पर पर्यावरण भी अलग-अलग होता है। उदाहरण के लिए, एक गाँव का पर्यावरण एक शहर के पर्यावरण से भिन्न होता है। जंगल में एक अलग ही तरह का पर्यावरण पाया जाता है।
- विभिन्न पर्यावरणों में विभिन्न प्रकार की भौतिक विशेषताएँ एवं भिन्न, जन्तु और पादप होते हैं।
- रेगिस्तान में हमें रेत के टीले, कीकर खेजड़ी, बबूल, ताड़ के पेड़ और कँटीली झाड़ियाँ मिलती हैं।
- पर्वत ऊँचे, चट्टानी संरचना वाले होते हैं और यहाँ मुख्य रूप से चीड़, देवदार, चिनार आदि वृक्ष पाए जाते हैं।
- रेगिस्तान में सामान्यतः ऊँट पाए जाते हैं लेकिन पर्वतीय क्षेत्रों में भेड़ और याक जैसे जन्तु पाए जाते हैं। अतः पर्वतीय क्षेत्रों, रेगिस्तानों, मैदानों, समुद्र तटों आदि का अपना अलग-अलग पर्यावरण होता है।

8. भौतिक तथा जैविक पर्यावरण (Physical and Biological Environment)

- हम पर्यावरण को दो भागों में विभाजित कर सकते हैं—भौतिक पर्यावरण तथा जैविक पर्यावरण।



पर्यावरण का विभाजन

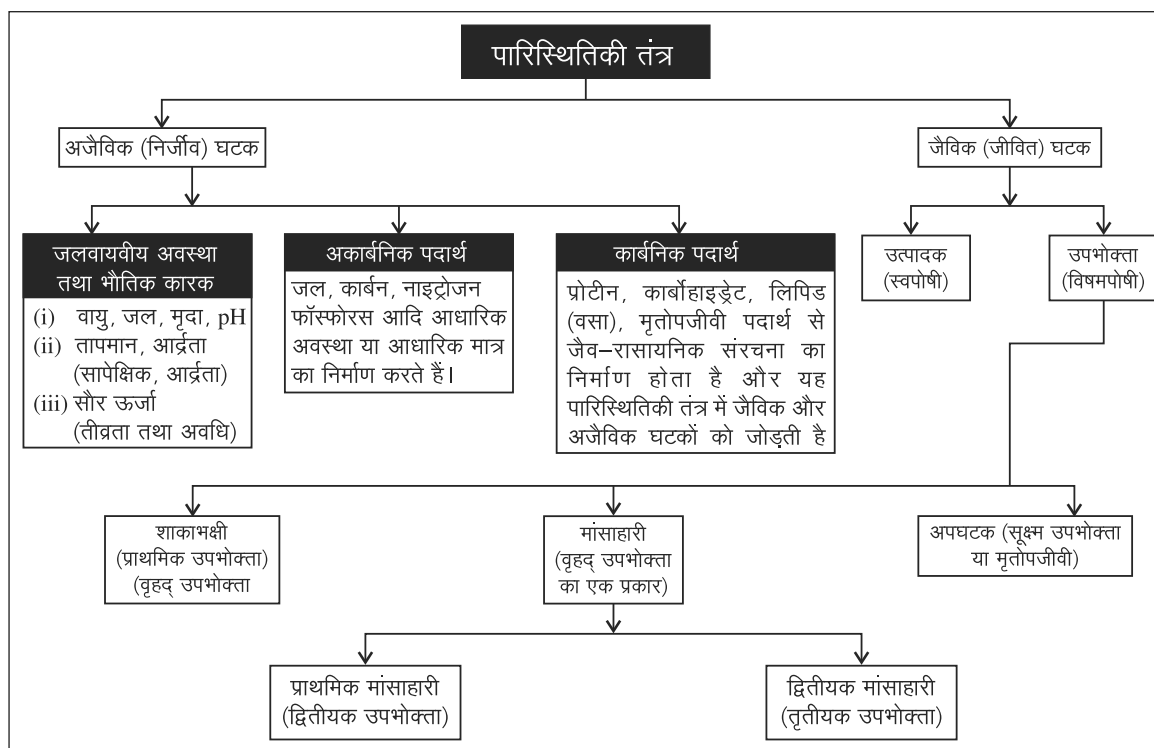
- वायु, जल, मृदा, तापमान, आर्द्रता, मार्ग, वाहन, सूर्य, चंद्रमा, तारे आदि भौतिक पर्यावरण का निर्माण करते हैं।
- विभिन्न प्रकार के पादप और वृक्ष (लंबे वृक्ष, झाड़ियाँ, छोटे पादप, मशरूम आदि) और जन्तु (बड़े जन्तु, छोटे जन्तु, पक्षी आदि) कीड़े, और एक जगह पर पाए जाने वाले मनुष्य जैविक पर्यावरण का निर्माण करते हैं।

- भौतिक पर्यावरण में वे सभी वस्तुएँ सम्मिलित होती हैं जिन्हें देखा, सुना, छुआ, चखा और सूँघा जा सकता है। जैविक पर्यावरण में वे वस्तुएँ सम्मिलित होती हैं जिनमें जीवन होता है। कीट और जीव, पादप और वृक्ष तथा वनस्पति के अन्य रूप इसके उदाहरण हैं।

9. पारिस्थितिकी तंत्र (Ecosystem)

- पर्यावरण में जैविक और अजैविक घटकों के बीच निरंतर संपर्क के कारण बनने वाली संरचना को पारिस्थितिकी तंत्र कहा जाता है।
- जैविक कारक (Biotic Factors)**—सभी जीवित घटक जैविक घटक होते हैं जैसे—पौधे, जानवर, रोगाणु (सूक्ष्म जीव) आदि।
- अजैविक कारक (Abiotic Factors)**—सभी निर्जीव घटक अजैविक घटक कहलाते हैं जैसे—वायु, जल, सूर्य का प्रकाश, खनिज, मिट्टी आदि।
- जब एक बड़े क्षेत्र में समान जलवायवीय और अजैविक कारक विद्यमान होते हैं, तो उन क्षेत्रों में रहने वाले जीव भी समान होते हैं। ऐसे बड़े पारितंत्रों को 'बायोम' कहा जाता है।
- सूर्य का प्रकाश ही किसी पारिस्थितिकी तंत्र में ऊर्जा का मुख्य स्रोत होता है। पादप, कवक जैसे प्रमुख उत्पादक सूर्य के प्रकाश को ऊर्जा के रूप में उपयोग करते हैं और कार्बन डाइऑक्साइड तथा जल का उपयोग करके कार्बनिक पदार्थ का उत्पादन करते हैं।
- संरचनात्मक दृष्टिकोण से एक पारिस्थितिकी तंत्र के दो घटक होते हैं—अजैविक घटक और जैविक घटक।
 - अजैविक घटक (Abiotic Component)**—पारिस्थितिकी तंत्र के इस घटक में पर्यावरण में उपस्थित निर्जीव वस्तुएँ शामिल हैं। अजैविक घटक को निम्नलिखित तीन श्रेणियों में बाँटा जा सकता है—
 - भौतिक कारक (Physical factors)**—सूर्य का प्रकाश, ताप, वर्षा, आर्द्रता और दाब किसी पारिस्थितिकी तंत्र के भौतिक कारक हैं। ये एक पारिस्थितिकी तंत्र में जीवों के विकास को बनाए रखते हैं और उसे नियंत्रित करते हैं।
 - अकार्बनिक वस्तुएँ (Inorganic substances)**—विभिन्न गैसों एवं पदार्थ जैसे—कार्बन डाइऑक्साइड, नाइट्रोजन, ऑक्सीजन, फास्फोरस, सल्फर, पानी, चट्टान, मिट्टी और अन्य खनिज किसी पारिस्थितिकी तंत्र की अकार्बनिक वस्तुएँ हैं।
 - कार्बनिक यौगिक (Organic compounds)**—विभिन्न कार्बन युक्त पदार्थ जैसे—कार्बोहाइड्रेट, प्रोटीन और लिपिड किसी पारिस्थितिकी तंत्र के कार्बनिक यौगिक हैं। ये जीवित प्रणालियों के घटक होते हैं और इसलिए, इन्हें जैविक और अजैविक घटकों के बीच की कड़ी कहते हैं।
 - जैविक घटक (Biotic Component)**—इसमें विभिन्न प्रकार के जीवित जीव जैसे सूक्ष्मजीव, पादप और जन्तु शामिल हैं। किसी पारिस्थितिकी तंत्र के जैविक घटकों को स्वयं का अस्तित्व बनाए रखने की क्षमता के आधार पर उत्पादक, उपभोक्ता और अपघटक में विभाजित किया जा सकता है।

- ❖ **उत्पादक (Producers)**—वे जीव जो अपने भोजन का उत्पादन या निर्माण स्वयं कर सकते हैं, उत्पादक कहलाते हैं। जिन पादपों में हरे रंग के वर्णक या क्लोरोफिल होते हैं, वे वातावरण की CO₂, मृदा जल और सूर्य के प्रकाश की उपस्थिति में 'प्रकाश संश्लेषण' नामक प्रक्रिया के माध्यम से अपने भोजन का स्वयं निर्माण करते हैं। इन हरे पादपों को 'स्वपोषी (Autotrophs) (ऑटो-स्व: ट्रॉफ़्स - पोषण) कहा जाता है क्योंकि वे अपना भोजन स्वयं बनाते हैं।
- ❖ **उपभोक्ता (Consumers)**—उपभोक्ता या फेगोट्रॉफ़ (फेगो = भक्षक) ऐसे जीव हैं जो अपना भोजन स्वयं नहीं बनाते हैं और उत्पादकों से सीधे या अन्य जीवों से अपना भोजन और पोषक तत्व प्राप्त करते हैं। उन्हें 'विषमपोषी (Heterotrophs) (हेटेरो - अन्य: ट्रॉफ़्स - पोषण) कहा जाता है। उपभोक्ताओं को प्राथमिक, द्वितीयक और तृतीयक उपभोक्ताओं में विभाजित किया जा सकता है।
 - **प्राथमिक उपभोक्ता (Primary Consumers)**—वे जीव जो उत्पादकों (हरे पादपों) से भोजन प्राप्त करते हैं, प्राथमिक उपभोक्ता कहलाते हैं। उन्हें 'शाकाहारी' या पादप भोजी जीव भी कहा जाता है। टिड्डे, भेड़, बकरी, गाय, खरगोश, हिरण, हाथी आदि स्थलीय शाकाहारी जीवों के उदाहरण हैं। जन्तु प्लवक, क्रिल, स्क्वड, छोटी मछली, समुद्री अर्चिन, आदि जलीय जीव भी शाकाहारी जीवों के उदाहरण हैं।
 - **द्वितीयक उपभोक्ता (Secondary Consumers)**—वे जन्तु जो शाकाहारियों या पादप भोजी जन्तुओं को मारकर खाते हैं और पोषण प्राप्त करते हैं, द्वितीयक उपभोक्ता कहलाते हैं। इन्हें 'मांसाहारी' भी कहा जाता है। उदाहरण; शेर, बाघ, लोमड़ी, मेढक, साँप, मकड़ी, मगरमच्छ, आदि।
 - अर्थात् वे मांसाहारी जो सीधे शाकाहारी (प्राथमिक उपभोक्ता) जन्तुओं का भक्षण करते हैं, प्राथमिक मांसाहारी या द्वितीय श्रेणी के उपभोक्ता (अर्थात् द्वितीयक उपभोक्ता) कहलाते हैं। उदाहरण के लिए : मेढक, पक्षी, छिपकली, बिल्ली आदि।
 - वे जन्तु जो प्राथमिक मांसाहारियों से भोजन प्राप्त करते हैं, द्वितीयक मांसाहारी या तृतीय श्रेणी के उपभोक्ता (अर्थात् तृतीयक उपभोक्ता) कहलाते हैं। उदाहरण के लिए, बाज, बाघ, शेर आदि स्थलीय पारिस्थितिकी तंत्र में द्वितीयक मांसाहारी हैं।
 - बड़े मांसाहारी जैसे, शेर, बाघ आदि जिनका शिकार नहीं किया जा सकता, खाद्य-शृंखला में शीर्ष स्थान पर स्थित होते हैं और शीर्ष मांसाहारी (द्वितीयक मांसाहारी) कहलाते हैं। शाकाहारी (प्राथमिक उपभोक्ता), प्राथमिक मांसाहारी (माध्यमिक उपभोक्ता) और द्वितीयक मांसाहारी (तृतीयक उपभोक्ता) बड़े उपभोक्ता होते हैं और पारिस्थितिकी तंत्र में वृहद्-उपभोक्ता (मैक्रो कंज्यूमर) कहलाते हैं।
- **तृतीयक उपभोक्ता (Tertiary Consumers)**—ये जीव किसी खाद्य शृंखला के शीर्ष परभक्षी होते हैं तथा ये किसी खाद्य शृंखला में शीर्षतम श्रेणी के मांसाहारी होते हैं जो अन्य मांसाहारी या द्वितीयक उपभोक्ताओं का भक्षण करते हैं। उदाहरण—उल्लू, साँप का भक्षण करता है लेकिन उल्लू का भक्षण बाज करता है, इसलिए बाज तृतीयक उपभोक्ता होता है। तृतीयक उपभोक्ता जो शीर्ष पोषण स्तर पर स्थित होते हैं, और जिनका भक्षण किसी अन्य जन्तु द्वारा नहीं किया जाता है, 'शीर्ष परभक्षी' कहलाते हैं। हालांकि, उनकी मृत्यु के बाद उनके शरीर का अपघटकों के अलावा अपमार्जकों द्वारा भक्षण कर लिया जाता है। उदाहरण—मगरमच्छ और बाज।
- कुछ जीव पादपों और जन्तुओं दोनों का भक्षण करते हैं। इन जीवों को 'सर्वाहारी' कहा जाता है। उदाहरण—तिलचट्टा, लोमड़ी, सीगल और मानव आदि।
- कुछ सर्वाहारी 'अपमार्जक' होते हैं, जो अन्य जन्तुओं द्वारा छोड़े गए भोजन का भक्षण करते हैं। उदाहरण—लकड़बग्घा और गिद्ध आदि।
- ऐसे पादप और जन्तु जो अन्य पादपों या जन्तुओं पर या उनके अंदर निवास करते हैं उन्हें 'परजीवी' कहा जाता है। उदाहरण—अमरबेल (Mistletoe) अन्य पादपों पर निवास करती है। अन्य उदाहरण हैं फीताकृमि, गोलकृमि, जूँ, घुन (Ticks), पिस्सू (Fleas) आदि।
- अपरदकारी (Detritivores) ऐसे उपभोक्ता होते हैं जो अपरद से पोषण प्राप्त करते हैं। अपरद में गिरे हुए पत्ते, मृत पेड़ों के भाग और जन्तुओं के मल-मूत्र जैसे अपशिष्ट शामिल हैं। चींटियाँ, दीमक, केंचुए, कनखजूरा (Millipedes), शमल भृंग (Dung Beetle), फिडलर कर्कट (Fiddler Crabs) और समुद्री खीरे (Sea Cucumbers) अपरदकारी की श्रेणी में आते हैं।
- ❖ **अपघटक (Decomposers) :** अपघटक (सूक्ष्म-उपभोक्ता) ऐसे जीव होते हैं जो मृत या क्षयमान जीवों को विघटित करते हैं। अपघटक भी विषमपोषी होते हैं और इन्हें प्रायः 'मृतपोषी (Saprotrophs)' के रूप में भी जाना जाता है। अपघटक प्रकृति की अंतर्निहित पुनर्चक्रण प्रणाली दूत होते हैं। जीवों और वनस्पतियों का विखंडन करके ये अपघटक पोषक तत्वों को पुनः मिट्टी में लौटा देते हैं बदले में, वे पारिस्थितिकी तंत्र के भीतर उत्पादकों के लिए एक और खाद्य स्रोत बनाते हैं। मशरूम, खमीर, फफूँदी, कवक और जीवाणु सामान्य अपघटक हैं।
- प्राकृतिक पर्यावरण में, विभिन्न जैविक और अजैविक वातावरण के बीच एक संतुलन या सामंजस्य होता है। इस स्थिति को पारिस्थितिक संतुलन (Ecological Balance) के रूप में जाना जाता है और इस प्रणाली को संतुलित पारिस्थितिकी तंत्र (Balanced Ecosystem) कहा जाता है।



- ❖ **ऊर्जा घटक (Energy Components)**—जैवमंडल में उपस्थित सभी जीव ऊर्जा का उपयोग अपने विभिन्न कार्य करने के लिए करते हैं और ऊर्जा के एक रूप को दूसरे रूप में परिवर्तित करते हैं। पूरे जैवमंडल के लिए सूर्य ही ऊर्जा का अंतिम एवं एकमात्र स्रोत है। पारिस्थितिकी तंत्र में विभिन्न घटकों के माध्यम से सौर ऊर्जा का ऊर्जा के अन्य रूपों में परिवर्तन होता रहता है। किसी पारिस्थितिकी तंत्र में उत्पादकों, उपभोक्ताओं और अपघटकों का ऊर्जा प्रवाह में बहुत योगदान होता है।

10. पारिस्थितिकी तंत्र में ऊर्जा प्रवाह (Energy Flow in an Ecosystem)

- एक पारिस्थितिकी तंत्र में उत्पादकों से उपभोक्ताओं तक ऊर्जा का प्रवाह होता रहता है। किसी पारिस्थितिक तंत्र में ऊर्जा के संचलन को प्रकृति में ऊर्जा प्रवाह के नाम से जाना जाता है।
 - ❖ उत्पादक सौर ऊर्जा को पादप भोजन के रूप में अवशोषित और परिवर्तित करते हैं।
 - ❖ बायोमास में परिवर्तित ऊर्जा उपभोक्ताओं द्वारा प्रयोग की जाती है।
 - ❖ भोजन के रूप में ऊर्जा को प्राप्त कुल ऊर्जा दिन-प्रतिदिन की गतिविधियों और बायोमास के लिए उपयोग किया जाता है।
 - ❖ श्वसन, ऊष्मा, उत्सर्जन आदि प्रक्रियाओं द्वारा ऊर्जा का ह्रास होता है।
- खाद्य शृंखला में उपलब्ध ऊर्जा, इस खाद्य शृंखला के प्रत्येक चरण या पोषण स्तर के साथ घटती जाती है। अतः ऊर्जा का हस्तांतरण कभी भी 100% नहीं होता है। हरे पादप सौर ऊर्जा को ग्रहण करके उसे रासायनिक ऊर्जा में बदल देते हैं और उत्पादक कहलाते हैं। वे अपनी जीवन प्रक्रियाओं के लिए कुछ मात्रा में ही ऊर्जा का उपयोग करते हैं। इसलिए, उत्पादकों द्वारा ग्रहण की गई ऊर्जा का केवल एक छोटा-सा

हिस्सा ही प्राथमिक उपभोक्ताओं के लिए उपलब्ध हो पाता है। जन्तु एक स्थान से दूसरे स्थान पर गमन करते हैं, इसलिए उन्हें अधिक ऊर्जा की आवश्यकता होती है। इसलिए वे स्वयं को प्राप्त ऊर्जा में से कम मात्रा को ही अगले पोषण स्तर पर स्थानांतरित करते हैं। प्रत्येक पोषण स्तर पर, परिवेश को संचरित ऊष्मा के रूप में काफी मात्रा में ऊर्जा की हानि होती है। अगले उच्च पोषण स्तर पर उससे निम्न पोषण स्तर पर उपलब्ध ऊर्जा की मात्रा का केवल 10% ही उपलब्ध होता है। चूँकि खाद्य शृंखला के शीर्ष पर जीवों के लिए कम ऊर्जा उपलब्ध होती है अतः किसी पारिस्थितिकी तंत्र में निम्न पोषण स्तरों पर उपस्थित जीवों की तुलना में तृतीयक और चतुर्थक उपभोक्ताओं की संख्या बहुत कम होती है।

- **उत्पादकता (Productivity)**—उत्पादकता, किसी इकाई समय में किसी पारिस्थितिकी तंत्र के जीवित घटकों में संचित कार्बनिक पदार्थों की दर को संदर्भित करती है। यह उत्पादकता प्राथमिक उत्पादकता (वह दर जिस पर उत्पादकों की प्रकाश संश्लेषण और रासायनिक संश्लेषण प्रक्रियाओं द्वारा सूर्य की दीप्तिमान ऊर्जा कार्बनिक पदार्थों के रूप में संग्रहीत होती है) द्वितीयक उत्पादकता (उपभोक्ता स्तर पर ऊर्जा भंडारण की दर), सकल प्राथमिक उत्पादकता (माप की अवधि के दौरान श्वसन में प्रयुक्त कार्बनिक पदार्थ सहित प्रकाश संश्लेषण की कुल दर या कुल प्रकाश संश्लेषण या कुल समत्व), शुद्ध प्राथमिक उत्पादकता (माप की अवधि के दौरान उपयोग किए गए कार्बनिक पदार्थ से अधिक पदार्थ के भंडारण की दर या दृश्यमान प्रकाश संश्लेषण या कुल समत्व), सकल उत्पादकता (विषमपोषियों द्वारा उपयोग न किए गए कार्बनिक पदार्थों के भंडारण की दर या माप अवधि के दौरान शुद्ध प्राथमिक उत्पादन तथा विषमपोषियों द्वारा खपत का अंतर) हो सकती है।
 - ❖ स्वपोषी स्तर पर उत्पादन को प्राथमिक उत्पादकता कहा जाता है।
 - ❖ विषमपोषी स्तर पर उत्पादन को द्वितीयक उत्पादकता कहा जाता है।

11. किसी पारिस्थितिकी तंत्र में जैव-भू रासायनिक चक्र (Biogeochemical Cycles in an Ecosystem)

- पारिस्थितिक तंत्र में पोषक तत्वों का संचलन, चक्रों के रूप में होता है। इन चक्रों को 'जैव-भू-रासायनिक चक्र' कहा जाता है। एक जैव-भू-रासायनिक चक्र एक परिपथ या मार्ग होता है जिसके द्वारा एक रासायनिक तत्व किसी पारिस्थितिकी तंत्र के जैविक और अजैविक घटकों के माध्यम से संचालित होता है। जैव-भू-रासायनिक चक्र के दो मूल प्रकार हैं—
 - गैसीय प्रकार के जैव-भू-रासायनिक चक्र (Gaseous type of Biogeochemical Cycles)**—इस प्रकार के चक्र में, वायुमंडल (वायु) और जलमंडल (महासागरों, समुद्रों, नदियों, झीलों, मुहाना आदि का जल) संग्राहक हैं। इस प्रकार के चक्र के सबसे सामान्य उदाहरण में—कार्बन चक्र, ऑक्सीजन चक्र, नाइट्रोजन चक्र, जल चक्र आदि आते हैं।
 - अवसादी प्रकार के जैव-भू-रासायनिक चक्र (Sedimentary type of Biogeochemical Cycles)**—इस प्रकार के चक्र में, पृथ्वी की भूपर्पटी (मिट्टी और अवसाद) संग्राहक हैं, जिनमें अकार्बनिक पोषक तत्व उपस्थित होते हैं। इस प्रकार के चक्र के सबसे सामान्य उदाहरण हैं—फॉस्फोरस चक्र, लौह चक्र, सल्फर चक्र आदि।

12. पादप तथा जन्तु (Flora and Fauna)

- किसी विशेष क्षेत्र में पाए जाने वाले पादपों और जन्तुओं को क्रमशः उस क्षेत्र के वनस्पति और जीव कहा जाता है।
- भारत में पादपों की एक वृहद विविधता पाई जाती है और यहाँ इनकी लगभग 45,000 प्रजातियाँ पाई जाती हैं। इनमें से—
 - 15,000 पुष्पी पादप हैं।
 - 1,676 शैवाल हैं।
 - 1,940 लाइकेन हैं।
 - 12,480 कवक हैं।
 - 64 अनावृतबीजी हैं।
 - 2,843 ब्रायोफाइट्स हैं।
 - 1,012 टेरीडोफाइट्स हैं।
- भारत में लगभग 81,251 प्रजातियाँ जन्तुओं की पाई जाती हैं। ये प्रजातियाँ विश्व की कुल प्रजातियों का 6-67% हैं। इनमें से—
 - 60,000 कीट हैं।
 - 5,000 मॉलस्का हैं।
 - 372 स्तनधारी हैं।
 - 1,228 पक्षी हैं।
 - 446 सरीसृप हैं।
 - 204 उभयचर हैं।
 - 2,546 मत्स्य हैं।
- जूलॉजिकल सर्वे ऑफ इंडिया (ZSI) वह संस्थान है जो देश के जीव-जन्तुओं का सर्वेक्षण करने के लिए उत्तरदायी है।

13. प्रजाति (Species)

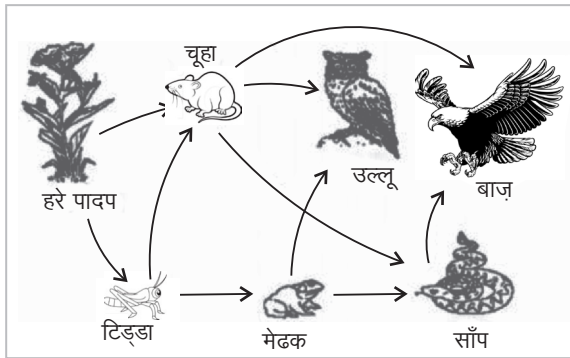
- यह जनसंख्या का एक ऐसा समूह है जो अन्तःप्रजनन करने में सक्षम होता है। ये अपनी प्रजाति के सदस्यों के साथ मिलकर संतान पैदा कर सकते हैं जबकि अन्य नहीं।
- लुप्तप्राय प्रजातियाँ (Endangered Species) :**
 - ऐसी प्रजातियाँ जिनकी संख्या कम होती है और जिनके विलुप्त होने का काफी खतरा होता है, लुप्तप्राय प्रजाति कहलाती हैं।
 - पर्यावरण प्रदूषण, वनोन्मूलन, आवास क्षय, मानव हस्तक्षेप, अवैध शिकार और तस्करी जैसे विभिन्न कारणों से भारत में कई जानवर विलुप्त हो गए हैं और कई लुप्तप्राय भी हो गए हैं। ये प्रजातियाँ जो अब पृथ्वी पर उपस्थित नहीं हैं, विलुप्त प्रजाति कहलाती हैं। उदाहरण के लिए, डायनासोर और डोडो आदि।
 - ऐसा माना गया है कि भारत में पादप और जन्तुओं की लगभग 132 प्रजातियाँ गंभीर रूप से संकटग्रस्त हैं। हिम तेंदुआ, बंगाल टाइगर, एशियाई शेर, बेंगनी मेढक और भारतीय विशाल गिलहरी भारत के कुछ लुप्तप्राय जीव हैं।
 - जंगलों के विनाश के साथ कई शैवाल, कवक, ब्रायोफाइट्स, फर्न और अनावृतबीजी भी निरन्तर गायब हो रहे हैं।
 - कुछ लुप्तप्राय पादप**—छाता वृक्ष, मालाबार लिली, रैफलेसिया फूल, भारतीय मल्लो मूसली पौधा आदि इसी श्रेणी में हैं।
- कुछ लुप्तप्राय जन्तु**—हिम तेंदुआ, एशियाई शेर, शेर की पूँछ वाला मर्कॉक, (बन्दर) भारतीय गैंडा, नीलगिरि तहर आदि।
- स्थानिक प्रजातियाँ (Endemic Species)—**
 - एक विशेष क्षेत्र में पाए जाने वाले पादपों और जन्तुओं की प्रजातियों को स्थानिक प्रजाति के रूप में जाना जाता है। इस प्रकार के पौधे और जन्तु स्वाभाविक रूप से किसी निश्चित स्थान के अलावा कहीं और नहीं पाए जाते हैं।
 - जैसे साल मध्य प्रदेश में स्थानिक वनस्पति है और बाइसन पचमढ़ी क्षेत्र का स्थानिक जन्तु है। बाइसन, भारतीय विशाल गिलहरी और उड़ने वाली गिलहरी भी इस क्षेत्र के स्थानिक जीव हैं।

14. खाद्य शृंखला तथा खाद्य जाल (Food Chain and Food Web)

- प्रत्येक जीव को जीने के लिए ऊर्जा की आवश्यकता होती है। उन्हें यह ऊर्जा उनके द्वारा गृहण किये जाने वाले भोजन से मिलती है। पादपों को उस भोजन से ऊर्जा मिलती है जिसे वे सूर्य के प्रकाश की उपस्थिति में बनाते हैं। कुछ जन्तु पादपों को खाते हैं और उनसे प्राप्त भोजन से ऊर्जा प्राप्त करते हैं।
- अन्य जन्तु, दूसरे जन्तुओं का मांस खाते हैं और उस भोजन से ऊर्जा प्राप्त करते हैं। उदाहरण के लिए, एक पक्षी अनाज खाता है और फिर एक बिल्ली इस पक्षी को खा जाती है। इस प्रकार एक शृंखला बन जाती है। ज्ञात हो कि वह क्रम जिसमें एक जीव दूसरे जीव से भोजन प्राप्त करता है उसे खाद्य शृंखला (Food Chain) कहते हैं। हमारे चारों ओर कई खाद्य शृंखलाएँ उपस्थित हैं जैसे—

घास → टिड्डा → चूहा → साँप → बाज
जलीय कवक → मछली → मानव
पादप → खरगोश → लोमड़ी → शेर

- जब कोई जानवर मर जाता है, तो उसका मांस गिद्ध, चील, केकड़े, चींटियाँ और ऐसे अन्य कीट जैसे अपरदकारी खा जाते हैं। जो कुछ बचता है उसे जीवाणु और कवक द्वारा छोटे कणों में परिवर्तित या विघटित कर दिया जाता है।
- इस प्रकार, ऊर्जा (भोजन से) एक खाद्य शृंखला में एक जन्तु से दूसरे जन्तु में स्थानांतरित होती रहती है। हमारे पर्यावरण में, ऐसी कई खाद्य शृंखलाएँ एक साथ जुड़कर एक जाल जैसी संरचना बनाती हैं। आपस में जुड़ी इन खाद्य शृंखलाओं के ऐसे जाल को खाद्य जाल (Food Web) कहा जाता है।



खाद्य जाल

- पौधे अपना भोजन वायु और जल जैसे सरल पदार्थों से बनाते हैं और सभी खाद्य शृंखलाओं में प्रथम जन्तु ही पादपों को खाता है। इसलिए पादप और वृक्ष बहुत जरूरी होते हैं। ये लगभग हर खाद्य शृंखला के प्रारम्भिक बिंदु होते हैं। इसलिए ये इस पृथ्वी पर जीवन के लिए आवश्यक हैं।
- जन्तु भी एक दूसरे पर आश्रित होते हुए एक दूसरे से प्रतिस्पर्धा करते हैं। यदि जन्तु की एक प्रजाति विलुप्त हो जाए, तो पूरी खाद्य शृंखला गड़बड़ा जाती है।
- आइए एक खाद्य शृंखला का उदाहरण लें—मच्छर पानी में अंडे देते हैं। एक मेढक मच्छरों और अन्य कीड़ों के लार्वा खाता है। एक तालाब में छोटे-छोटे कीड़े होते हैं जो पादपों की पत्तियों को खाते हैं। इन कीड़ों को मेढक खा जाते हैं। मेढक साँपों द्वारा खाए जाते हैं और साँप, चील और नेवले द्वारा खाए जाते हैं।

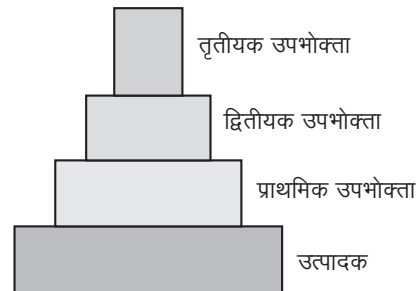


- अब अगर किसी भी कारण से सभी मेढक पर्यावरण से गायब हो जाते हैं, तो मच्छरों और अन्य कीड़ों की संख्या में वृद्धि होगी। ये कीट खेतों को नुकसान पहुँचाएँगे और मच्छरों के कारण मलेरिया फैलेगा। टिड्डों की संख्या बढ़ेगी और वे पादपों की सभी पत्तियों को खा जाएँगे, ऐसी स्थिति में साँपों को अन्य खाद्य स्रोतों जैसे चूहे, छोटे पक्षी आदि की तलाश करनी होगी। चील को भी भोजन की समस्या का सामना करना पड़ेगा। तो पूरी खाद्य शृंखला गड़बड़ा जाएगी।

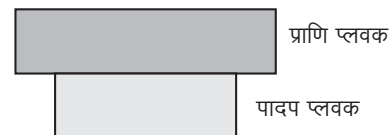
- इसी तरह यदि सभी शेर और बाघ विलुप्त हो जाएँ, तो हिरण, नीलगाय, जेब्रा आदि घास खाने वाले जन्तुओं की आबादी इतनी बढ़ जाएगी कि वे खेतों और जंगलों को नष्ट कर देंगे। जब हाथियों को जंगल में भोजन नहीं मिलता है, तो वे हमारे खेतों में घुस जाते हैं और उन्हें नष्ट कर देते हैं। इससे पादपों की कमी हो जाएगी और परिणामस्वरूप कई खाद्य शृंखलाएँ गड़बड़ा जाएँगी।

पारिस्थितिक पिरामिड (Ecological Pyramid)

- पारिस्थितिक पिरामिड एक पारिस्थितिकी तंत्र में पोषी स्तर के ग्राफिक निरूपण हैं। निर्माता पिरामिड का आधार बनाते हैं और पिरामिड के बाद के स्तर शाकाहारी, मांसाहारी और शीर्ष मांसाहारी स्तरों का प्रतिनिधित्व करते हैं। ये पिरामिड तीन प्रकार के होते हैं।
- संख्या का पिरामिड**—यह प्रत्येक ट्राफिक स्तर पर जीवों की संख्या का प्रतिनिधित्व करता है। उदाहरण के लिए एक घास के मैदान में घास की संख्या उन शाकाहारी जीवों की संख्या से अधिक होती है जो उन्हें खाते हैं और शाकाहारी जीवों की संख्या मांसाहारियों की संख्या से अधिक होती है। कुछ उदाहरणों में संख्याओं का पिरामिड उल्टा हो सकता है, यानी प्राथमिक उत्पादकों की तुलना में शाकाहारी अधिक होते हैं जैसा कि आप देख सकते हैं कि कई कैटरपिलर और कीड़े एक ही पेड़ पर भोजन करते हैं।



- बायोमास का पिरामिड**—यह प्रत्येक ट्राफिक स्तर पर कुल खड़ी फसल बायोमास का प्रतिनिधित्व करता है। खड़ी फसल बायोमास किसी भी समय जीवित पदार्थ की मात्रा है। इसे ग्राम/इकाई क्षेत्र या किलो कैलोरी/इकाई क्षेत्र के रूप में व्यक्त किया जाता है। अधिकांश स्थलीय पारिस्थितिक तंत्रों में बायोमास का पिरामिड सीधा होता है। हालाँकि, जलीय पारिस्थितिक तंत्र के मामले में बायोमास का पिरामिड उल्टा हो सकता है। एक तालाब में फाइटोप्लांकटन मुख्य उत्पादक होते हैं, उनका जीवन चक्र बहुत कम होता है और तेजी से प्रतिस्थापन दर होती है (अर्थात् वे तेजी से नए पौधों द्वारा प्रतिस्थापित हो जाते हैं)। इसलिए, किसी भी समय उनका कुल बायोमास उनके द्वारा समर्थित जड़ी-बूटियों के बायोमास से कम होता है।



- ऊर्जा का पिरामिड**—यह पिरामिड प्रत्येक पोषण स्तर पर ऊर्जा की कुल मात्रा का प्रतिनिधित्व करता है। ऊर्जा को किलो कैलोरी/यूनिट एरिया/यूनिट समय या कैलोरी/यूनिट एरिया/यूनिट समय जैसी दर के रूप में व्यक्त किया जाता है। ऊर्जा पिरामिड कभी उल्टे नहीं होते।

15. प्रकृति में संतुलन (Balance in Nature)

- यदि माँसाहारी जंतुओं की संख्या बढ़ जाती है, तो वे अधिकाधिक शाकाहारियों को खा जायेंगे, और इस प्रकार शाकभक्षी (शाकाहारी) जंतुओं की संख्या कम हो जाएगी। ऐसे में माँसाहारी जंतुओं को भोजन की कमी का सामना करना पड़ सकता है। इससे माँसाहारी जंतुओं की भुखमरी से मौत हो सकती है। इसलिए, यह शाकभक्षी (शाकाहारी) जंतुओं और माँसाहारी जंतुओं के बीच संतुलन बनाए रखता है।

16. पृथ्वी के प्रमुख मण्डल (Major Domains of the Earth)

- पृथ्वी के प्रमुख मण्डल, भूगोल में एक मूल अवधारणा है। पृथ्वी के स्थलमण्डल, वायुमण्डल, जलमण्डल और जैवमण्डल के भाग पृथक नहीं हैं और एक-दूसरे के साथ अन्तःक्रिया करते हैं।
 - ❖ **स्थलमण्डल**—पृथ्वी का ठोस भाग
 - ❖ **वायुमण्डल**—पृथ्वी के चारों ओर उपस्थित गैसीय परत
 - ❖ **जलमण्डल**—जल पृथ्वी की सतह के एक बहुत बड़े क्षेत्र में व्याप्त है और इस क्षेत्र को जलमण्डल कहा जाता है
 - ❖ **जैवमण्डल**—यह वह संकीर्ण क्षेत्र है जहाँ भूमि, जल और वायु एक-दूसरे के साथ अन्तःक्रिया करते हैं।



क्या आप जानते हैं ?

- ग्रीक भाषा में
 - ❖ लिथोस (Lithos) का अर्थ है चट्टान
 - ❖ एटमोस (Atmos) का अर्थ है वाष्प
 - ❖ हुडोर (Hudor) का अर्थ है जल
 - ❖ बायोस (Bios) का अर्थ है जीवन।

स्थलमण्डल (Lithosphere)

- पृथ्वी का सबसे बाहरी भाग जिसमें पृथ्वी का ऊपरी मेंटल और भूपर्पटी होती है, स्थलमण्डल के रूप में जाना जाता है। विवर्तनिकी प्लेट्स इसका ही एक भाग है। इसमें कठोर यांत्रिक गुण होते हैं। मृदामण्डल इसका सबसे ऊपर का भाग है जो रासायनिक रूप से पृथ्वी के तीन अन्य प्रमुख मण्डलों अर्थात् जलमण्डल, जैवमण्डल और वायुमण्डल के साथ अन्तःक्रिया करता है।
- इसकी मोटाई करीब 100 किमी है। पृथ्वी की सतह के दो मुख्य भाग हैं—
 - ❖ **महाद्वीप (Continents)**—इसमें पृथ्वी की सबसे ऊँची पर्वत चोटी माउंट एवरेस्ट है। समुद्र तल से इसकी वर्तमान आधिकारिक ऊँचाई 8,848 मीटर है। इस ऊँचाई को 1955 में किए गए एक भारतीय सर्वेक्षण द्वारा मापा और निर्धारित किया गया था। ज्ञात हो कि नेपाल और चीन के बीच की सीमा इसके शिखर बिंदुओं से होकर गुजरती है।
 - ❖ विश्व में सात प्रमुख महाद्वीप हैं और ये बड़े जल निकायों द्वारा एक-दूसरे से पृथक् किए गए हैं।
- **एशिया (Asia)**—पृथ्वी पर सबसे बड़ा महाद्वीप एशिया है। एशिया पृथ्वी पर सबसे अधिक जनसंख्या वाला महाद्वीप भी है यानी इसे 2019 तक दुनिया की लगभग 60% आबादी का घर माना गया है।

- एशिया महाद्वीप पृथ्वी के कुल भूमि क्षेत्र के लगभग 30% भाग पर विस्तृत है। एशिया महाद्वीप के दक्षिण में हिंद महासागर है, इसके उत्तर में आर्कटिक महासागर है और इसके पूर्व में प्रशांत महासागर है। स्वेज नहर द्वारा एशिया और अफ्रीका महाद्वीप को अलग किया जाता है। एशिया और यूरोप महाद्वीप काला सागर और कैस्पियन सागर से अलग होते हैं।
- **अफ्रीका (Africa)**—अफ्रीका विश्व का दूसरा सबसे बड़ा महाद्वीप है। यह पृथ्वी के कुल भूमि क्षेत्र के 20% भाग पर विस्तृत है। यह विश्व का दूसरा सबसे अधिक आबादी वाला महाद्वीप भी है। अफ्रीका का एक बड़ा भाग उत्तरी गोलार्द्ध में स्थित है।
- भूमध्य रेखा, कर्क रेखा और मकर रेखा तीनों ही अफ्रीका से होकर गुजरती हैं। यह एकमात्र ऐसा महाद्वीप है जिससे सभी तीन अक्षांश गुजरते हैं।
- विश्व की सबसे लंबी नील नदी अफ्रीका में ही स्थित है। इसकी दो मुख्य सहायक नदियाँ हैं और यह 11 देशों से होकर प्रवाहित होती है। यह अफ्रीका के दक्षिण में स्थित तंजानिया नामक देश से निकलती है और अफ्रीका के उत्तर में स्थित मिस्र तक प्रवाहित होती है। यह उत्तर की ओर बहने वाली नदी है और लगभग 6650 किमी लंबी है।
- पृथ्वी पर सबसे बड़ा गर्म मरुस्थल सहारा अफ्रीका में ही स्थित है। यह पश्चिम में अटलांटिक महासागर से पूर्व में स्थित लाल सागर तक फैला हुआ है। सहारा रेगिस्तान अफ्रीकी महाद्वीप के एक बड़े हिस्से में फैला हुआ है। भूमध्य सागर सहारा रेगिस्तान के उत्तर में स्थित है।
- **यूरोप (Europe)**—यूरोप पृथ्वी का छठा सबसे बड़ा महाद्वीप है, जो पृथ्वी के क्षेत्रफल के लगभग 2% हिस्से पर फैला हुआ है। रूस यूरोप महाद्वीप का सबसे बड़ा देश है। ध्यान रहे कि पश्चिमी सभ्यता का जन्म यूरोप में हुआ था।
- अटलांटिक धाराओं का यूरोपीय महाद्वीप पर सबसे अधिक प्रभाव पड़ता है। यूरोप के दक्षिण में अटलांटिक महासागर, उत्तर में आर्कटिक महासागर और पश्चिम में अटलांटिक महासागर है।
- **उत्तरी अमेरिका (North America)**—उत्तरी अमेरिका विश्व का तीसरा सबसे बड़ा महाद्वीप है। यह महाद्वीप पूरी तरह से उत्तरी और पश्चिमी गोलार्द्ध में स्थित है। पनामा स्थलसन्धि, एक संकरी पट्टी है जो उत्तरी अमेरिका और दक्षिण अमेरिका को जोड़ती है। यह महाद्वीप तीन महासागरों से घिरा हुआ है और ये महासागर अटलांटिक महासागर, प्रशांत महासागर और आर्कटिक महासागर हैं।
- **दक्षिण अमेरिका (South America)**—दक्षिण अमेरिका में 12 संप्रभु राज्य हैं। यह महाद्वीप दक्षिणी गोलार्द्ध में स्थित है। कुल क्षेत्रफल की दृष्टि से दक्षिण अमेरिका चौथा सबसे बड़ा महाद्वीप है।
- प्रशांत महासागर दक्षिण अमेरिका के पश्चिम में स्थित है। दक्षिण अमेरिका के पूर्व में अटलांटिक महासागर स्थित है। ब्राजील दक्षिण अमेरिका में सबसे अधिक आबादी वाला देश है। एंजेल पर्वत दुनिया की सबसे लंबी पर्वत शृंखला है और यह दक्षिण अमेरिका में ही स्थित है। अपवाह के आधार पर दुनिया की सबसे बड़ी नदी अमेजन नदी है और यह दक्षिण अमेरिका में स्थित है।

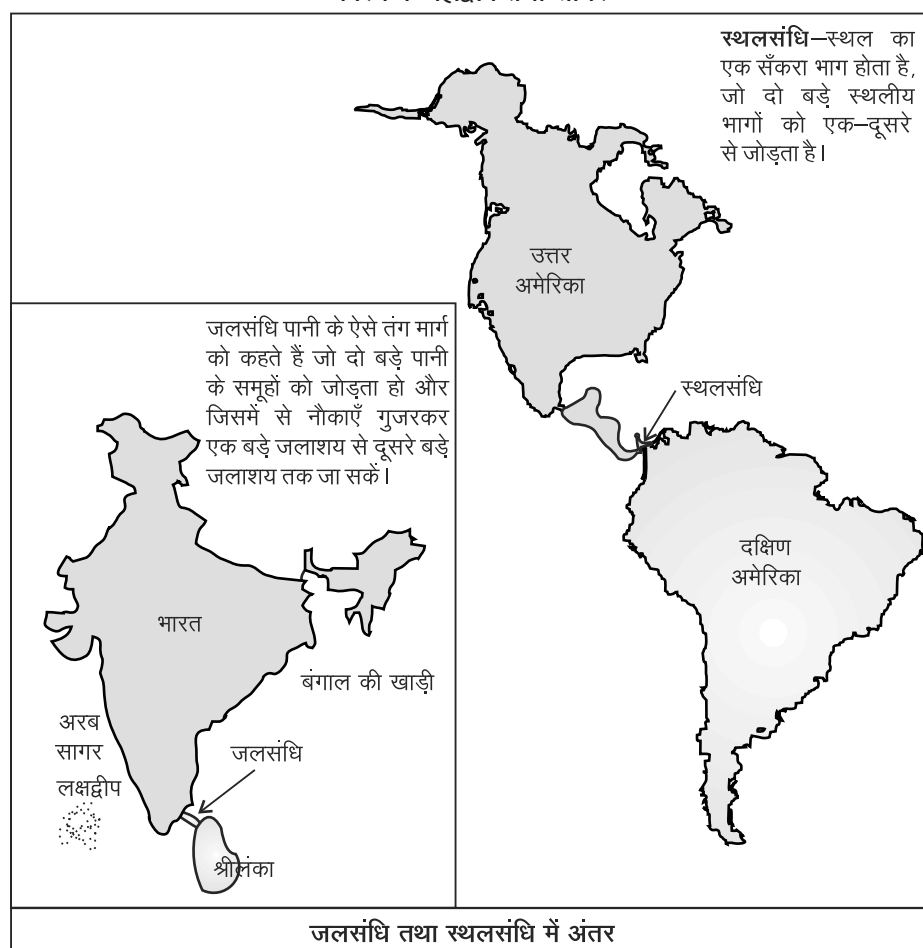
- **ऑस्ट्रेलिया (Australia)**—ऑस्ट्रेलिया विश्व का सबसे छोटा महाद्वीप है जो पूरी तरह से दक्षिणी गोलार्द्ध में स्थित है। यह चारों ओर से महासागरों और समुद्रों से घिरा हुआ है। इसे द्वीपीय महाद्वीप भी कहा जाता है।
- **अंटार्कटिका (Antarctica)**—अंटार्कटिका एक विशाल महाद्वीप है और पूरी तरह से दक्षिणी गोलार्द्ध में स्थित है। दक्षिणी ध्रुव लगभग इस महाद्वीप के केंद्र में स्थित है और स्थायी रूप से मोटी बर्फ की चादरों से ढका हुआ है। यहाँ विभिन्न देशों के अपने शोध केंद्र भी स्थित हैं।
- मैत्री, दक्षिण गंगोत्री और भारती जैसे भारत के यहाँ अपने स्थायी अनुसंधान बेस स्टेशन भी हैं।



क्या आप जानते हैं ?

- ★ एडमंड हिलेरी (न्यूजीलैंड) और तेनजिंग नोर्गे शेरपा (भारत) 29 मई, 1953 को पृथ्वी पर सबसे ऊँची पर्वत चोटी माउंट एवरेस्ट पर चढ़ने वाले पहले व्यक्ति थे।
- ★ जुंको ताबेई (जापान) 16 मई, 1975 को शिखर पर पहुँचने वाली पहली महिला थीं।
- ★ 23 मई 1984 को सबसे ऊँची चोटी पर चढ़ने वाली पहली भारतीय महिला बछेंद्री पाल थीं।

विश्व के महाद्वीप तथा सागर



जलमण्डल (Hydrosphere)

- जलमण्डल में पृथ्वी पर महासागरों, समुद्रों, नदियों, झीलों और यहाँ तक कि जमे हुए रूपों में जल (ग्लेशियर) शामिल है। पृथ्वी का केवल 2.5% पानी ही पीने योग्य पानी का है और इसका लगभग 69% बर्फ और हिम के रूप में उपस्थित है। पृथ्वी का 97.5% पानी खारा (लवणीय) पानी है, जो मानव उपभोग के लिए अनुपयुक्त है। पृथ्वी की सतह का लगभग 71 प्रतिशत भाग महासागरों से आच्छादित है।
- **महासागरीय बेसिन (Ocean Basin)**—महासागर जलमण्डल का प्रमुख भाग हैं और ये सभी आपस में जुड़े हुए हैं। पाँच प्रमुख महासागर अपने आकार के क्रम में हैं—

- ❖ **प्रशांत महासागर**—प्रशांत महासागर पृथ्वी पर सबसे बड़ा और सबसे गहरा महासागर है। यह पृथ्वी के कुल क्षेत्रफल के लगभग एक-तिहाई भाग में फैला है और इसका क्षेत्रफल लगभग 168.72 मिलियन वर्ग किमी है। यह पश्चिम में एशिया और ऑस्ट्रेलिया और पूर्व में उत्तरी अमेरिका और दक्षिण अमेरिका से घिरा है। यह उत्तर में आर्कटिक महासागर से लेकर दक्षिण में दक्षिणी महासागर तक फैला हुआ है।
- ❖ इस महासागर का आकार लगभग त्रिकोणीय है जिसका शीर्ष उत्तर में बेरिंग जलडमरूमध्य में है जो प्रशांत महासागर को आर्कटिक महासागर से जोड़ता है। बेरिंग सागर, चीन सागर, जापान सागर, तस्मानिया सागर और फिलीपीन सागर प्रशांत महासागर के कुछ सीमांत सागर हैं।

- ❖ इंडोनेशिया, फिलीपींस, जापान, हवाई और न्यूजीलैंड इस महासागर में स्थित कुछ द्वीप हैं। मारियाना ट्रेंच इस महासागर का सबसे गहरा बिंदु (10,994 मीटर) है। प्रशांत महासागर के चारों ओर ज्वालामुखियों की एक शृंखला स्थित है जिसे पैसिफिक रिंग ऑफ फायर (परिप्रशांत अग्नि वलय) कहा जाता है।



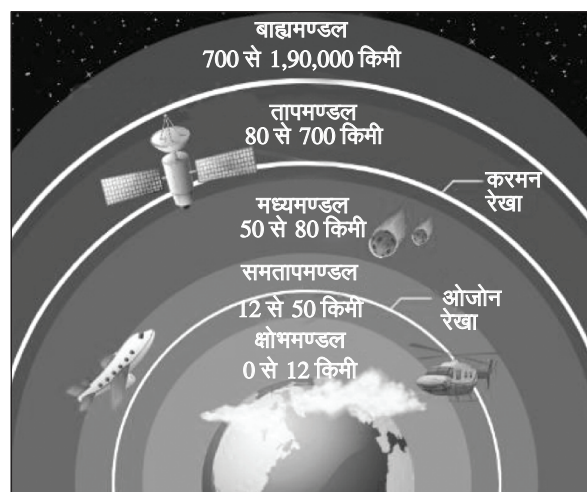
क्या आप जानते हैं ?

- ★ स्पेनिश नाविक फर्डिनेंड मैगलन ने महासागर का नाम प्रशांत रखा, जिसका अर्थ है शांत या विशोभ रहित।
- ❖ **अटलांटिक महासागर**—अटलांटिक महासागर पृथ्वी पर दूसरा सबसे बड़ा महासागर है। यह पृथ्वी के कुल क्षेत्रफल के $\frac{1}{6}$ भाग अर्थात् लगभग 85.13 मिलियन वर्ग किमी में फैला है। यह पश्चिम में उत्तरी अमेरिका और दक्षिण अमेरिका और पूर्व में यूरोप और अफ्रीका से घिरा है।
- ❖ प्रशांत महासागर की तरह, यह उत्तर में आर्कटिक महासागर से दक्षिण में दक्षिणी महासागर तक फैला है। अटलांटिक महासागर की आकृति 'S' अक्षर से मिलती जुलती है। जिब्राल्टर जलडमरूमध्य अटलांटिक महासागर को भूमध्य सागर से जोड़ता है।
- ❖ अटलांटिक महासागर पूर्वी और पश्चिमी गोलार्ध के बीच सबसे व्यस्त जलमार्ग है। इसका सबसे गहरा बिंदु प्यूर्टो रिको ट्रेंच में मिल्वौकी डीप है। इसकी गहराई लगभग 8600 मीटर है।
- ❖ कैरेबियन सागर, मैक्सिको की खाड़ी, उत्तरी सागर, गिनी की खाड़ी और भूमध्य सागर अटलांटिक महासागर के महत्वपूर्ण सीमांत सागर हैं। सेंट हेलेना, न्यूफाउंडलैंड, आइसलैंड और फॉकलैंड इस महासागर में पाए जाने वाले कुछ द्वीप हैं।
- ❖ **हिन्द महासागर**—हिंद महासागर विश्व का तीसरा सबसे बड़ा महासागर है। यह लगभग 70.56 मिलियन वर्ग किमी के क्षेत्र में फैला है। इसका नाम भारत (हिन्दुस्तान) के नाम पर रखा गया है। यह आकार में त्रिकोणीय है और पश्चिम में अफ्रीका, उत्तर में एशिया और पूर्व में ऑस्ट्रेलिया से घिरा है।
- ❖ अंडमान और निकोबार द्वीप समूह, लक्षद्वीप, मालदीव, श्रीलंका, मॉरीशस और रीयूनियन द्वीप समूह हिंद महासागर में स्थित कुछ द्वीप हैं। मलक्का जलडमरूमध्य हिंद महासागर और प्रशांत महासागर को जोड़ता है।
- ❖ बंगाल की खाड़ी, अरब सागर, फारस की खाड़ी और लाल सागर हिंद महासागर के कुछ महत्वपूर्ण सीमांत सागर हैं। जावा ट्रेंच (7,725 मीटर) हिंद महासागर का सबसे गहरा बिंदु है।
- ❖ **दक्षिणी महासागर**—दक्षिणी महासागर अंटार्कटिका महाद्वीप के चारों ओर स्थित है और 60°S अक्षांश से घिरा है। यह 21.96 मिलियन वर्ग किमी के क्षेत्र में फैला है। यह प्रशांत, अटलांटिक और हिंद महासागरों के दक्षिणी भागों से घिरा है। रॉस सागर, वेडेल सागर और डेविस सागर इस महासागर के सीमांत सागर हैं।
- ❖ फेयरवेल द्वीप, बोमन द्वीप और हर्स्ट द्वीप इस महासागर में स्थित कुछ द्वीप हैं। इस सागर का पानी बहुत ठंडा होता है। इसका अधिकांश भाग समुद्री बर्फ से ढका है। इस महासागर का सबसे गहरा बिंदु साउथ सैंडविच ट्रेंच है जिसकी गहराई 7,235 मीटर है।

- ❖ **आर्कटिक महासागर**—आर्कटिक महासागर विश्व का सबसे छोटा महासागर है। यह 15.56 मिलियन वर्ग किमी के क्षेत्र में फैला है। यह आर्कटिक वृत्त के भीतर स्थित है। यह वर्ष में अधिकांश समय के लिए जमा ही रहता है।
- ❖ नॉर्वेजियन सागर, ग्रीनलैंड सागर, पूर्वी साइबेरियन सागर और बैरेंट्स सागर इस महासागर के कुछ सीमांत सागर हैं। ग्रीनलैंड, न्यू साइबेरियन द्वीप और नोवाया ज़ेमेल्या द्वीप आर्कटिक महासागर में स्थित कुछ द्वीप हैं। उत्तरी ध्रुव आर्कटिक महासागर के मध्य में स्थित है। यूरेशियन बेसिन आर्कटिक महासागर का सबसे गहरा बिंदु है, जिसकी गहराई लगभग 5,449 मीटर है।
- मारियाना ट्रेंच पृथ्वी पर सबसे गहरी समुद्री गर्त है। इसका सबसे गहरा भाग 11,034 मीटर पर स्थित है। मारियाना ट्रेंच प्रशांत महासागर में स्थित है। मारियाना ट्रेंच की चौड़ाई 69 किमी और लंबाई 2550 किमी है। मारियाना ट्रेंच का नाम इसके निकट स्थित मारियाना द्वीप समूह से लिया गया है जो प्रशांत महासागर में मारियाना ट्रेंच से लगभग 200 किमी दूर स्थित है। समुद्र के जल में तीन प्रमुख संचलन होते हैं जैसे कि लहरें, ज्वार और महासागरीय धाराएँ।

वायुमण्डल (Atmosphere)

- पृथ्वी गैस की एक परत से घिरी हुई है जिसे वायुमण्डल कहा जाता है। यह हमें वह वायु प्रदान करता है जिसमें हम साँस लेते हैं और सूर्य की किरणों के हानिकारक प्रभावों से हमारी रक्षा करता है। संरचना, तापमान और अन्य गुणों के आधार पर वायुमण्डल को पाँच परतों में बाँटा गया है। पृथ्वी की सतह से शुरू होने वाली इन परतों को क्षोभमण्डल, समताप मण्डल, मध्यमण्डल, तापमण्डल और बहिर्मण्डल कहा जाता है।



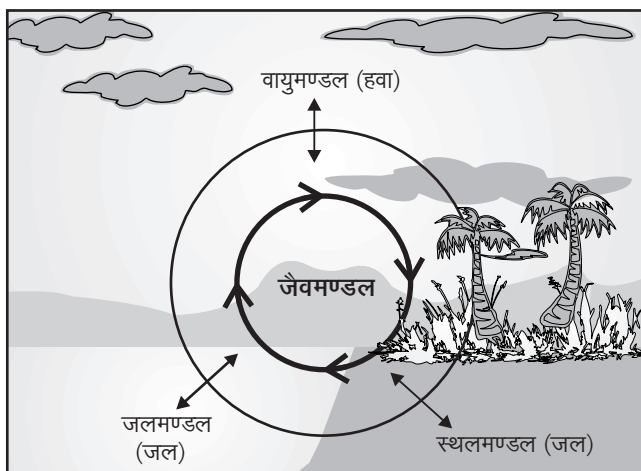
वायुमण्डल की परतें

- वायुमण्डल मुख्य रूप से नाइट्रोजन और ऑक्सीजन से बना है, जो लगभग 99% स्वच्छ, शुष्क वायु का निर्माण करता है। नाइट्रोजन 78%, ऑक्सीजन 21% और अन्य गैसों जैसे कार्बन डाइऑक्साइड, आर्गन और अन्य गैसों मात्रा में 1% होती हैं।
- ऑक्सीजन जीवन की श्वास है जबकि नाइट्रोजन जीवों के विकास में मदद करता है। कार्बन डाइऑक्साइड, हालांकि कम मात्रा में होती है लेकिन यह महत्वपूर्ण है क्योंकि यह पृथ्वी से निकलने वाली ऊष्मा को अवशोषित करती है, जिससे ग्रह गर्म रहता है। यह पादपों की वृद्धि के लिए भी आवश्यक है।

- वायुमण्डल का घनत्व ऊँचाई के साथ बदलता रहता है। यह समुद्र तल पर अधिकतम होता है और ऊपर जाने पर तेजी से घटता है। जैसे-जैसे हम ऊपर जाते हैं तापमान भी कम होता जाता है। वायुमण्डल द्वारा पृथ्वी पर दाब भी आरोपित किया जाता है। वायु उच्च दाब से निम्न दाब की ओर चलती है। बहती वायु को पवन के रूप में जाना जाता है।

जैवमण्डल (Biosphere)

- जैवमण्डल भूमि, जल और वायु के बीच संपर्क का एक संकीर्ण क्षेत्र है। इस क्षेत्र में ही जीवन, उपस्थित होता है जो इस ग्रह के पर अद्वितीय है। जो अन्य कहीं नहीं पाया जाता है। जीवों की कई प्रजातियाँ होती हैं और ये आकार में सूक्ष्म जीवों और बैक्टीरिया से लेकर विशाल स्तनधारियों तक भिन्न-भिन्न आकार की हो सकती हैं।
- मनुष्य सहित सभी जीव जीवित रहने के लिए एक दूसरे से और जैवमण्डल से जुड़े हुए हैं। जैवमण्डल में जीवों को मोटे तौर पर पादप जगत और जन्तु जगत में विभाजित किया गया है।



जैवमण्डल

- पृथ्वी के तीन मण्डल एक-दूसरे के साथ परस्पर क्रिया करते हैं और एक-दूसरे को किसी न किसी तरह से प्रभावित करते हैं। उदाहरण के लिए, हमारी लकड़ी की जरूरतों को पूरा करने के लिए जंगलों को काटने या कृषि के लिए भूमि को साफ करने से ढलानों से मिट्टी को तेजी से हटाया जा सकता है। इसी तरह, भूकंप जैसी प्राकृतिक आपदाओं के कारण पृथ्वी की सतह को बदला जा सकता है।
- झीलों और नदियों में अपशिष्ट पदार्थों का प्रवाह पानी को मानव उपयोग के लिए अनुपयुक्त बना देता है। यह जीवन के अन्य रूपों को भी हानि पहुँचाता है। उद्योगों, ताप विद्युत संयंत्रों और वाहनों से निकलने वाला उत्सर्जन वायु को प्रदूषित करता है।
- कार्बन डाइऑक्साइड (CO₂) वायु का एक महत्वपूर्ण घटक है। लेकिन इसकी मात्रा में वृद्धि से वैश्विक तापमान में वृद्धि होती है। इसे ग्लोबल वॉर्मिंग (वैश्विक तापन) कहा जाता है।



आप जानते हैं?

- ★ 11 दिसम्बर—अंतर्राष्ट्रीय पर्वतीय दिवस।
- ★ अपरदन पृथ्वी की भूपर्पटी से सतही अपशष्टि को हटाने की प्रक्रिया है। अपघटित अपशिष्टों को ले जाया जाता है और निचले इलाकों में जमा किया जाता है। इस प्रक्रिया को निक्षेपण कहते हैं।

- ★ पाक जलडमरूमध्य बंगाल की खाड़ी और पाक खाड़ी को जोड़ता है।
- ★ 6° चैनल इंदिरा पॉइंट और इंडोनेशिया को अलग करता है।
- ★ 8° चैनल मालदीव और मिनिर्काय द्वीपों को अलग करता है।
- ★ 9° चैनल लक्षद्वीप द्वीप समूह और मिनिर्काय द्वीपों को अलग करता है।
- ★ 10° चैनल अंडमान और निकोबार द्वीप समूह को अलग करता है।
- ★ द्वीप—चारों ओर से जल से घिरी भूमि।
- ★ खाड़ी—समुद्र का एक विस्तृत प्रवेश द्वार जहाँ भूमि अंदर की ओर प्रवेश करती है।
- ★ जलडमरूमध्य—दो बड़े जलाशयों को जोड़ने वाला पानी का एक संकीर्ण खंड।
- ★ गर्त—समुद्र का सबसे गहरा भाग।
- ★ प्रायद्वीप—तीन तरफ से पानी से घिरी भूमि।

17. बायोम (Biome)

- बायोम (जीवोम) एक भौगोलिक रूप से व्यापक पारिस्थितिकी तंत्र है जहाँ सभी वनस्पतियाँ और जीव सामूहिक रूप से पाए जाते हैं। यह जैवमण्डल के भीतर परस्पर क्रिया करने वाले पादप और जन्तुओं के मध्य जीवन का सकल संयोजन होता है। बायोम को अजैविक कारकों जैसे उच्चावच, जलवायु, मिट्टी और वनस्पति द्वारा परिभाषित किया जाता है। उन्हें दो व्यापक श्रेणियों, स्थलीय बायोम और जलीय बायोम में वर्गीकृत किया गया है।

- ❖ स्थलीय बायोम—स्थलीय बायोम जीवित जीवों का एक समूह है जो जमीन पर एक दूसरे के साथ रहते हैं और अन्तःक्रिया करते हैं। वे मुख्य रूप से तापमान और वर्षा से निर्धारित होते हैं। दुनिया के कुछ प्रमुख स्थलीय बायोम इस प्रकार हैं—

■ उष्णकटिबंधीय वन बायोम (Terrestrial Biome)–

- उष्णकटिबंधीय वन बायोम में कई उप-बायोम होते हैं, जिनमें सदाबहार वर्षावन, मौसमी पर्णपाती वन आदि शामिल हैं। यह बायोम भूमध्य रेखा के 10° N और 10°S के बीच विस्तृत है। मध्य और दक्षिण अमेरिका में दुनिया के आधे उष्ण कटिबंधीय वन पाए जाते हैं।
- इस बायोम में जलवायु में उच्च वार्षिक वर्षा और अपेक्षाकृत स्थिर, उच्च तापमान के साथ थोड़ा मौसमी बदलाव दिखाई देता है। मौसम की यह अनूठी स्थिति घने वनस्पति आवरण के लिए अनुकूल है।
- उष्ण कटिबंधीय वनों में किसी भी स्थलीय बायोम की जैव विविधता और प्राथमिक उत्पादकता सबसे अधिक होती है। अमेजन बेसिन, कांगो बेसिन और इंडोनेशियाई द्वीप इस बायोम के प्रमुख क्षेत्र हैं। इन क्षेत्रों में बहुत घने जंगल होते हैं और इसलिए इनका बहुत बड़ा आर्थिक महत्व है।
- मानव बस्तियाँ यहाँ बिखरी हुई होती हैं। ये लोग भोजन एकत्र करने, मछली पकड़ने, लकड़ी काटने और स्थानांतरित खेती के माध्यम से अपनी आजीविका चलाते हैं।

- इस जीवोम की आर्द्र प्रकृति के कारण लोग उष्ण कटिबंधीय रोगों जैसे मलेरिया, पीत ज्वर आदि से पीड़ित हो जाते हैं। यहाँ पाए जाने वाले प्रमुख वृक्ष रबर, बाँस, आबनूस आदि हैं। यहाँ पाए जाने वाले महत्वपूर्ण पक्षी और जानवर चमगादड़, तीतर, जगुआर, हाथी, बंदर आदि हैं।



क्या आप जानते हैं ?

- ★ यूएस नेशनल कैंसर इंस्टीट्यूट ने कैंसर के इलाज के लिए उपयोग किए जाने वाले लगभग 70% पादपों की पहचान की है। जो वर्षावनों में ही पाए जाते हैं। उदा. लापाचो।
- ★ हाल ही में सवाना घास के मैदानों के कुछ हिस्सों को कृषि भूमि में परिवर्तित किया जा रहा है, जो जीवों की विस्तृत शृंखला के लिए एक बड़ा खतरा है। उदाहरण के लिए चीता, शेर आदि। बड़ी बिल्लियों की आबादी यहाँ तेजी से घट रही है।
- ★ नखलिस्तान एक उपजाऊ ताजे पानी का स्रोत है जो रेगिस्तान और अर्द्ध-शुष्क क्षेत्रों में पाया जाता है। स्प्रिंग (चश्मे) इस नखलिस्तान के स्रोत होते हैं। इन जल स्रोतों के पास खजूर, अंजीर, खट्टे फल, मक्का आदि फसलें उगाई जाती हैं।

❖ उष्ण कटिबंधीय सवाना बायोम—

- उष्ण कटिबंधीय घास के मैदान आमतौर पर उष्ण कटिबंधीय जंगलों और रेगिस्तानों के बीच पाए जाते हैं। उष्ण कटिबंधीय सवाना बायोम 10° से 20° उत्तर और दक्षिण अक्षांशों के बीच पाए जाते हैं। ये घास के मैदान आमतौर पर समतल होते हैं और पूर्वी अफ्रीका में सहारा के दक्षिण में सहेल और ऑस्ट्रेलिया में पाए जाते हैं।
- यह बायोम आमतौर पर गर्म और शुष्क होता है और यहाँ मध्यम से कम वर्षा होती है। अतः, यहाँ जो घास उगती है वह लंबी और तीक्ष्ण होती है। इसलिए यहाँ पाए जाने वाले लोगों का मुख्य पेशा पशुपालन होता है। यहाँ रहने वाले आदिम लोग खानाबदोश होते हैं।
- यहाँ पाए जाने वाले सामान्य जानवर शेर, तेंदुआ, बाघ, हिरण, जेब्रा, जिराफ आदि हैं। इस बायोम में रोड्स घास, लाल जई घास, लेमन ग्रास (घास) आदि वनस्पतियाँ पाई जाती हैं।

❖ मरुस्थलीय बायोम—

- रेगिस्तान आमतौर पर महाद्वीपों के पश्चिमी किनारे पर 20 और 30° N और S अक्षांशों के बीच पाए जाते हैं। इन क्षेत्रों में वार्षिक वर्षा 25 सेमी से कम होती है।
- वर्षा की कमी और शुष्क परिस्थितियों के कारण, इन क्षेत्रों में कोई वनस्पति नहीं उगती है, लेकिन यहाँ विशेष प्रकार की वनस्पतियाँ पाई जाती हैं जिन्हें मरुद्भिद (जेरोफाइट) कहा जाता है। चूंकि यहाँ की मिट्टी रेतीली और लवणीय होती है, इसलिए रेगिस्तान कृषि की दृष्टि से अनुत्पादक रहते हैं। सूखा प्रतिरोधी कँटीली झाड़ियाँ और हथेलियाँ यहाँ पाई जाती हैं।
- यहाँ रहने वाले जनजातीय लोग भोजन एकत्र करते हैं और शिकार करते हैं। वे चरागाहों की तलाश में अक्सर अपनी अस्थायी बस्तियों को स्थानांतरित करते हैं। यहाँ परिवहन बहुत मुश्किल होता है और प्रायः ऊँटों द्वारा किया जाता है। सांप, छिपकली, बिच्छू आदि जैसे सरीसृप यहाँ सबसे अधिक पाए जाते हैं।

❖ समशीतोष्ण घास के मैदान का बायोम—

- समशीतोष्ण घास के मैदान आमतौर पर महाद्वीपों के अंदरूनी भागों में पाए जाते हैं और यहाँ तीव्र गर्मी और ठण्डी सर्दियों के साथ-साथ मौसमी तापमान में भिन्नताएँ भी देखी जा सकती हैं। इन क्षेत्रों में घास के मैदान का प्रकार काफी हद तक वर्षा पर निर्भर करता है।
- उच्च वर्षा से लंबी और नरम घास होती है और कम वर्षा से छोटी और नरम घास होती है। ये क्षेत्र गेहूँ की खेती के लिए उपयुक्त होते हैं। कृषि श्रम की कमी के कारण व्यापक स्तर पर मशीनीकृत कृषि की जाती है।
- इस बायोम में पशुचारण उद्योग मुख्य व्यवसाय बन जाता है, जिससे पशुओं का शिकार, कच्चे और प्रसंस्कृत मांस, डेयरी उत्पादों आदि की पैकिंग की सुविधा होती है। टिड्डा, भेड़िया, बाइसन, प्रेयरी डॉग आदि यहाँ के सामान्य पक्षी तथा जन्तु हैं।



क्या आप जानते हैं ?

- समशीतोष्ण घास के मैदानों को विश्व के विभिन्न भागों में भिन्न-भिन्न नामों से जाना जाता है।
 - प्रेयरी — उत्तरी अमेरिका
 - स्टेपीज — यूरेशिया
 - पम्पास — अर्जेंटीना और उरुग्वे
 - वेल्ड — दक्षिण अफ्रीका
 - डाउन्स — ऑस्ट्रेलिया और न्यूजीलैंड

❖ टुन्ड्रा बायोम—

- ये ऐसे स्थान हैं जहाँ बर्फ जमी रहती है। इस बायोम में ग्रीनलैंड, आर्कटिक और अंटार्कटिक क्षेत्र और एशिया, कनाडा और यूरोप के उत्तरी भाग आते हैं।
- इन क्षेत्रों को बंजर भूमि भी कहा जाता है। यह बायोम में एक लंबी अवधि की भीषण सर्दी और छोटी अवधि की गर्मी का अनुभव होता है। प्रचलित निम्न तापमान और कम उगने वाले पादप/वृक्षों के कारण टुन्ड्रा में शुद्ध प्राथमिक उत्पादकता बहुत कम पायी जाती है।
- यहाँ के लोग खानाबदोश होते हैं। शिकार और मछली पकड़ना उनका प्रमुख व्यवसाय होता है। यहाँ की आबादी बेहद विरल होती है और कठोर वातावरण उन्हें बार-बार अपने अधिवास को बदलने के लिए मजबूर करता है।
- वे सर्दियों में इग्लू (बर्फ के बने घर) में और गर्मियों में तंबू में रहते हैं। यहाँ की वनस्पतियों में आर्कटिक कार्प, आर्कटिक विलो, लाइकेन आदि उगते हैं। ध्रुवीय भालू, वूल्वरिन, बारहसिंगा, बर्फीला उल्लू, बर्फीली बिल्ली जैसे जीव यहाँ पाए जाते हैं।
- **जलीय बायोम (Aquatic Biome)**—जलीय बायोम जीवित जीवों का एक समूह है जो पोषक तत्वों और आश्रय के लिए एक-दूसरे के साथ जलीय पर्यावरण में रहते हैं और अन्तःक्रिया करते हैं। स्थलीय बायोम की तरह, जलीय बायोम अजैविक कारकों की एक शृंखला से प्रभावित होते हैं। इसे मोटे तौर पर स्वच्छ जल बायोम और समुद्री बायोम के रूप में वर्गीकृत किया जाता है।

■ स्वच्छ जल बायोम (Fresh Water Biome)–

- ❖ इसमें झीलें, तालाब, नदियाँ, आर्द्रभूमि आदि शामिल हैं। यह विभिन्न अजैविक घटकों जैसे जल की मात्रा, जल प्रवाह, ऑक्सीजन की उपस्थिति, तापमान आदि से प्रभावित होता है।
- ❖ मनुष्य पीने के जल, फसल सिंचाई, स्वच्छता और उद्योग के लिए स्वच्छ जल बायोम पर निर्भर रहता है। स्वच्छ जल बायोम में लिली, कमल आदि यहाँ पाए जाने वाले सामान्य पौधे हैं। ट्राउट, सांभर, कछुए, मगरमच्छ आदि यहाँ पाए जाने वाले जीव प्रजातियाँ हैं।

■ समुद्री बायोम (Ocean Biome)–

- ❖ ये पृथ्वी पर सबसे बड़े जलीय बायोम हैं। ये खारे पानी के अक्षत निकाय हैं और समुद्री पादपों और जन्तुओं के लिए विस्तृत आवास प्रदान करते हैं।
- ❖ प्रवाल भित्तियाँ समुद्र के भीतर दूसरे प्रकार के समुद्री बायोम हैं। नदी मुहाना, तटीय क्षेत्र जहाँ खारे पानी और मीठे पानी का मिश्रण होता है, वहाँ एक तीसरा अनोखा समुद्री बायोम बनाते हैं।
- ❖ चूँकि यहाँ जल समुद्री जीवों को अधिकतम गतिशीलता प्रदान करता है, इसलिए यहाँ स्थलीय बायोम की तुलना में पोषक तत्व अधिक तेजी से और कुशलता से प्रसारित होते हैं।
- ❖ यहाँ जन्तुओं के अलावा केल्व, शैवाल, पादप प्लवक आदि जैसे पौधे भी पानी में उगते हैं। जलीय बायोम न केवल पादपों और जन्तुओं के लिए, बल्कि मनुष्यों के लिए भी महत्वपूर्ण हैं।
- ❖ मनुष्य पानी, भोजन और अवकाश गतिविधियों के लिए जलीय बायोम का उपयोग करते हैं। जलीय बायोम में कुछ खतरे भी हैं जैसे— समुद्र के स्तर में वृद्धि, इसके अतिरिक्त मछली पकड़ते समय मानव जनित प्रदूषण होने की संभावना रहती है।

जलीय और स्थलीय पारिस्थितिकी तंत्र के बीच अंतर

(Difference Between Aquatic and Terrestrial Ecosystem)

जलीय पारिस्थितिकी तंत्र	स्थलीय पारिस्थितिकी तंत्र
जलीय पारिस्थितिकी तंत्र जल में उपस्थित होता है। जो पृथ्वी की सतह के 71% हिस्से पर विस्तृत है।	स्थलीय पारिस्थितिकी तंत्र पृथ्वी की सतह के 29% हिस्से पर विस्तृत है।
जलीय जन्तु ऑक्सीजन प्राप्त करने के लिए 20% ऊर्जा का उपयोग करते हैं।	स्थलीय जानवर ऑक्सीजन प्राप्त करने के लिए केवल 1-2% ऊर्जा का उपयोग करते हैं।
इस पारिस्थितिकी तंत्र में सीमित ऑक्सीजन आपूर्ति के साथ प्रचुर मात्रा में जल होता है।	इस पारिस्थितिकी तंत्र में जल की उपलब्धता कम, गैसों की अधिक उपलब्धता तथा तापमान में अधिक उतार-चढ़ाव होता है।

समुद्र के छोटे बहते हुए प्रकाश संश्लेषक जीवों को फोटो पादप प्लवक कहा जाता है, जिन्हें प्रमुख प्राथमिक उत्पादक माना जाता है।	प्राथमिक उत्पादक वे पौधे होते हैं जो प्रकाश संश्लेषक प्रक्रियाओं के माध्यम से भोजन को तैयार करते हैं।
तापमान और अन्य चरों में छोटे उतार-चढ़ाव के साथ जलीय वातावरण अधिक स्थिर होता है।	स्थलीय वातावरण काफी अस्थिर है क्योंकि बाहरी प्रभावों से भूमि की सतह बड़े जोखिमों से प्रभावित होती है।

18. पर्यावरण का संरक्षण (Conservation of Environment)

- संरक्षण दो प्रकार का होता है। वे हैं : (a) इन-सीटू संरक्षण (स्व-स्थान संरक्षण) (b) एक्स-सीटू संरक्षण (बहिर्स्थान संरक्षण)।
 - ❖ **स्व-स्थान संरक्षण**—यह उस प्राकृतिक पारिस्थितिकी तंत्र के भीतर जैविक संसाधनों का संरक्षण है जिसमें वे निवास करते हैं। यह संरक्षण प्राकृतिक आवास की सुरक्षा और कुछ संरक्षित क्षेत्रों जैसे राष्ट्रीय उद्यानों, वन्यजीव या पक्षी अभयारण्यों और बायोस्फीयर रिजर्व में लुप्तप्राय प्रजातियों के रखरखाव द्वारा किया जाता है। भारत में लगभग 104 राष्ट्रीय उद्यान, 566 वन्यजीव अभयारण्य और 18 बायोस्फीयर रिजर्व हैं।
 - ❖ **बहिर्स्थान संरक्षण**—यह वन्यजीवों का उनके आवास के बाहर किया गया संरक्षण है। चिड़ियाघरों और वनस्पति उद्यानों की स्थापना, जीनों का संरक्षण, अंकुरण और ऊतक संवर्धन इस पद्धति में अपनाई जाने वाली प्रमुख रणनीतियाँ हैं।
 - **वानस्पतिक उद्यान**—यह एक ऐसा स्थान है जहाँ फूल, फल और सब्जियाँ उगाई जाती हैं और उनका संरक्षण किया जाता है। ये स्थान एक स्वस्थ और शांत वातावरण प्रदान करते हैं।
 - **प्राणी उद्यान**—वे ऐसे क्षेत्र हैं जहाँ जंगली जन्तुओं का संरक्षण किया जाता है।
 - **टिशू कल्चर**—यह एक पोषक माध्यम पर तटस्थ वातावरण में पादपों की कोशिकाओं, ऊतकों, अंगों, बीजों या अन्य पादपों के भागों के उत्पन्न होने की एक तकनीक है।
 - **सीड बैंक**—सीड बैंक सूखे बीजों को बहुत कम तापमान में स्टोर करके सुरक्षित रखता है। दुनिया का सबसे बड़ा बीज बैंक इंग्लैंड में स्थित मिलेनियम सीड बैंक है।
 - **क्रायो बैंक**—यह एक ऐसी तकनीक है जिसके द्वारा एक बीज या भ्रूण को बहुत कम तापमान पर संरक्षित किया जाता है। यह आमतौर पर तरल नाइट्रोजन में -196°C पर संरक्षित होता है। यह विलुप्ति का सामना कर रही प्रजातियों के संरक्षण के लिए सहायक है।
- भारत का केंद्रीय प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड, पर्यावरण, वन और जलवायु परिवर्तन मंत्रालय के अधीन एक वैधानिक संगठन है। इसकी स्थापना 1974 में जल प्रदूषण एवं नियंत्रण के तहत की गई थी। यह तकनीकी सहायता और मार्गदर्शन प्रदान करके राज्य प्रदूषण नियंत्रण बोर्डों की गतिविधियों का समन्वय करता है तथा उनके बीच विवादों को हल भी करता है। यह प्रदूषण नियंत्रण के क्षेत्र में देश का सर्वोच्च संगठन है।

● मृदा संरक्षण (Soil Conservation)

- ❖ मृदा के निर्माण में करोड़ों वर्षों का समय लगता है। इसकी ऊपरी परत बहुत उपजाऊ होती है। स्वस्थ पादपों को उगाने के लिए इसे संरक्षित करने की आवश्यकता है। घास और वनों के रोपण द्वारा मृदा संरक्षण किया जाता है।
- ❖ वनों के वृक्षों को काटना और घास के मैदानों की अधिक चराई कराना आदि मिट्टी की इस उपजाऊ परत के लिए हानिकारक है। तेज वायु और पानी से भी इसे क्षति पहुँचती है तथा यह नष्ट हो जाती है। इसलिए हमें इस पर पौधे उगाकर इसे ढक कर रखना होता है।

● वन संरक्षण (Forest Conservation)

- ❖ पादप और वन हमारे लिए बहुत महत्वपूर्ण हैं। वे हमारी वायु को स्वच्छ रखते हैं और हमारे परिवेश को ठंडा रखते हैं। पादपों के बिना जीवन संभव नहीं है। हमें पादपों से ऑक्सीजन मिलती है जो जीवन के लिए अत्यन्त आवश्यक है। हमें पादपों और वृक्षों से पशु चारा, ईंधन, लकड़ी, दवाइयाँ, शहद, लाख, मोम, गोंद, रबर, कपास, फल, फूल आदि भी प्राप्त होते हैं। पादपों की जड़ें मृदा के नीचे एक जाल बनाते हुए फैलती जाती हैं और मृदा को नष्ट नहीं होने देती हैं।
- ❖ वृक्ष, कृषि क्षेत्रों में जल का स्तर बनाए रखते हैं। वनों में बड़ी संख्या में आदिवासी रहते हैं। वे वनों और वन्य जीवों की रक्षा करते हैं। वृक्षों और वनों को काटना एक अपराध है और हमारे देश में कानूनी रूप से प्रतिबंधित भी है।
- ❖ नीचे कुछ ऐसे उपाय दिए गए हैं जिनका पालन करके हम अपने पर्यावरण को बचा सकते हैं—
 - अपने घर और खेत के आसपास ज्यादा से ज्यादा पेड़ लगाने चाहिए।
 - अपने आस-पास साफ-सफाई रखनी चाहिए। कचरा नहीं फैलाना चाहिए।
 - खाद बनाने के लिए कचरे, सड़ी पत्तियों और ऐसी ही अन्य चीजों का प्रयोग करना चाहिए।
 - खेतों में रसायनों के प्रयोग को कम करने का प्रयास करना चाहिए। जैविक खेती को बढ़ावा देना चाहिए।
 - वनों और जंगली जीवों की रक्षा करनी चाहिए।
 - जब हम प्लास्टिक की थैलियों में कूड़ा डालते हैं तो हमारा पर्यावरण प्रदूषित हो जाता है। इन प्लास्टिक की थैलियों को गाय और अन्य जानवर खा जाते हैं। उनमें से बहुत से इसकी वजह से मर जाते हैं।

वन अधिकार अधिनियम 2007 (Right to Forest Act 2007)

जो लोग कम से कम 25 वर्षों से वनों में रह रहे हैं, उनका वन भूमि पर और यहाँ उगने वाली वस्तुओं पर अधिकार होता है। उन्हें जंगल से नहीं हटाया जाना चाहिए। वनों की रक्षा का कार्य उनकी ग्राम सभा द्वारा किया जाना चाहिए।

आदिवासियों के लिए वन ही सब कुछ होता है। वे एक दिन भी वनों से दूर नहीं रह सकते हैं। सरकार ने विकास के नाम पर कई प्रोजेक्ट शुरू किए हैं और इनके अंतर्गत बाँध और फैक्ट्रियाँ बन रही हैं और वे वन जो आदिवासियों के हैं, उनसे छीने जा रहे हैं। इन परियोजनाओं के कारण हमें यह सोचने की जरूरत है कि जंगल के लोग कहाँ जाएँगे और उनकी आजीविका का क्या होगा?

चिपको आन्दोलन (Chipko Movement)

- चिपको आन्दोलन भारत में वन संरक्षण आन्दोलन था। यह आन्दोलन 1973 में उत्तराखंड (तत्कालीन उत्तर प्रदेश का भाग) के हिमालयी क्षेत्र में शुरू हुआ और दुनिया भर में कई भविष्य के पर्यावरण आन्दोलनों के लिए एक एकीकृत एवं अनुकरणीय स्थल बन गया। इसने भारत में अहिंसक विरोध करने की एक मिसाल कायम की। हालाँकि, यह एक गांधीवादी कार्यकर्ता, सुंदरलाल बहुगुणा थे, जिन्होंने आन्दोलन को एक उचित दिशा दी और इसके सफल होते ही दुनिया ने तुरंत इस अहिंसक आन्दोलन पर ध्यान दिया, जिसने कालान्तर में तेजी से वनों की कटाई को कम करके, कुछ निजी स्वार्थों को उजागर करके, सामाजिक जागरूकता बढ़ाकर और वृक्षों को बचाने की पारिस्थितिक जागरूकता को बढ़ाकर साथ ही लोगों की शक्ति की व्यवहार्यता का प्रदर्शन करके कई ऐसे ही पारिस्थितिकी-समूहों की सहायता की।
- उन्होंने 'पारिस्थितिकी ही स्थायी अर्थव्यवस्था है' के नारे का इस्तेमाल किया। इन सबसे ऊपर, इसने भारत में मौजूदा नागरिक समाज को सम्बोधित किया तथा आदिवासी और हाशियाकृत लोगों के मुद्दों को उभारना शुरू किया। और यह सच है कि आन्दोलन को मुख्य रूप से महिलाओं से समर्थन मिला। चिपको आन्दोलन एक ऐसा आन्दोलन था जिसने सत्याग्रह के नियमों का पालन किया और जिसमें उत्तराखंड के पुरुष और महिला दोनों पर्यावरण कार्यकर्ताओं ने महत्वपूर्ण भूमिका निभाई थी। इन लोगों में गौरा देवी, सुरक्षा देवी, सुदेश देवी, बचनी देवी और चंडी प्रसाद भट्ट, विरुष्का देवी और अन्य प्रमुख हैं।
- **जल संरक्षण (Water Conservation)**
 - ❖ नदियाँ सामान्यतः कई गाँवों, कस्बों और नगरों से होकर बहती हैं और इनका पानी बदल जाता है। लोग नदी के पानी का उपयोग कई अलग-अलग कार्यों जैसे कपड़े धोने, पशुओं को नहलाने और बर्तन साफ करने के लिए करते हैं। इनमें से कई गतिविधियाँ जल को दूषित कर देती हैं। विभिन्न स्थानों से बहने के कारण नदी का पानी परिवर्तित होता रहता है। तालाबों और झीलों का पानी भी इसी तरह के कारणों से गंदा हो सकता है।
 - ❖ सरकार और कुछ अन्य एजेंसियाँ पानी को बचाने और उसे साफ रखने के लिए काम करती हैं। ये नदियों पर बाँध बनाते हैं, नहरों का निर्माण करते हैं, झीलों और नदियों को साफ करते हैं। लेकिन हमें अपने घरों से ही पानी बचाने की शुरुआत करनी चाहिए। हमें कई महत्वपूर्ण प्रथाओं का पालन करना चाहिए जैसे कि—
 - पानी बर्बाद नहीं करना चाहिए। पादपों के लिए इस्तेमाल किए गए और गंदे पानी (बिना साबुन के) का प्रयोग किया जा सकता है।

- खेतों में जल धारण की व्यवस्था करनी चाहिए।
- नदियों, झीलों और तालाबों जैसे जलाशयों में कचरा नहीं डालना चाहिए।
- पानी की टंकियों, तालाबों, झीलों तथा नदियों आदि की सफाई रखनी चाहिए।
- वर्षा जल संचयन की व्यवस्था करनी चाहिए।
- जल संचयन में सरकारी और गैर सरकारी संगठन मदद कर सकते हैं।
- हम अपने घरों में वर्षा जल एकत्र करने की व्यवस्था कर सकते हैं। इसके लिए वर्षा का जल छतों पर इकट्ठा किया जाता है। वहाँ से इसे जल के पाइप के माध्यम से एक भूमिगत टैंक में भेजा जाता है। पाइप के मुहाने पर एक जाली लगाई जाती है ताकि टंकी में गंदगी न जा सके। इस तरह से एकत्र किए गए पानी का उपयोग विभिन्न उद्देश्यों के लिए किया जाता है।
- बच्चों को सिखाना चाहिए कि पानी कैसे बचाएँ और उसे कैसे साफ रखें।

● वन्यजीव संरक्षण (Wildlife Reserve)

- ❖ **राष्ट्रीय उद्यान**—राष्ट्रीय उद्यान एक ऐसा क्षेत्र है जो वन्यजीवों के संरक्षण के लिए पूर्णरूप से आरक्षित रहता है। यहाँ किसी भी मानवीय गतिविधियों की अनुमति नहीं होती है और इसकी सीमाएँ तय और परिभाषित होती हैं। यहाँ वनस्पति, जीव या ऐतिहासिक महत्व की कोई अन्य वस्तु संरक्षित रहती है। यह आमतौर पर जनता के लिए खुला नहीं होता है। राष्ट्रीय उद्यान राज्य या केंद्रीय विधायिका द्वारा बनाए जाते हैं।

राष्ट्रीय उद्यान	राज्य	स्थापना वर्ष
जिम कॉर्बेट नेशनल पार्क	उत्तराखण्ड	1936
दुधवा राष्ट्रीय उद्यान	उत्तर प्रदेश	1977
गिर राष्ट्रीय उद्यान	गुजरात	1975
कान्हा राष्ट्रीय उद्यान	मध्य प्रदेश	1955
सुंदरवन राष्ट्रीय उद्यान	पश्चिम बंगाल	1984
गुंडी राष्ट्रीय उद्यान	चेन्नई	1976
मन्नार की खाड़ी राष्ट्रीय उद्यान	रामनाथपुरम	1980
इंदिरा गांधी राष्ट्रीय उद्यान	कोयंबटूर	1989
मुदुमलाई राष्ट्रीय उद्यान	नीलगिरी	1990
मुकुर्ती राष्ट्रीय उद्यान	नीलगिरी	1990
रणथंभौर राष्ट्रीय उद्यान	राजस्थान	1955

दुर्लभ प्रजाति और संबंधी राष्ट्रीय उद्यान (Rare Species and Related National Parks)

राष्ट्रीय उद्यान (वन्यजीव अभयारण्य)	संरक्षित जीव
दाचीग्राम (जम्मू और कश्मीर)	हंगुल, कस्तूरी मृग
कॉर्बेट (उत्तराखंड)	बाघ, हाथी, तेंदुआ, हिरण

दुधवा (यूपी)	हाथी और बाघ
कान्हा (एमपी)	बाघ, बारहसिंघा
बाँदीपुर (कर्नाटक)	बाघ और बारहसिंघा
पेरियार (केरल)	हाथी
केवला देव भरतपुर (राजस्थान)	विभिन्न प्रकार के जल पक्षी
डेसेट पार्क (राजस्थान)	डेजर्ट बुल्फ, फॉक्स
गिर (गुजरात)	शेर, तेंदुआ, चीतल
काजीरंगा (असम)	गैंडा, जंगली भैंस
मानस (असम)	हाथी, गैंडा, जंगली भैंसा
नामदाफा (अरुणाचल प्रदेश)	बाघ, गौर, जंगली भैंसा
सुंदरवन (पश्चिम बंगाल)	रॉयल बंगाल टाइगर

- ❖ **वन्यजीव अभयारण्य** : अभयारण्य एक संरक्षित क्षेत्र है जो केवल जन्तुओं के संरक्षण के लिए आरक्षित होता है। यहाँ वनों की कटाई, वन उत्पादों के संग्रह और निजी स्वामित्व के अधिकार जैसी मानवीय गतिविधियों की अनुमति होती है। पर्यटक गतिविधि जैसी नियंत्रित हस्तक्षेप की भी अनुमति होती है। भारत के वन्यजीव अभयारण्य इस प्रकार हैं :

- मुदुमलाई वन्यजीव अभयारण्य (तमिलनाडु) बाघ, हाथी, बाइसन, हिरण के लिए प्रसिद्ध है।
- काजीरंगा राष्ट्रीय उद्यान (असम) बाघ, हिरण, भैंस के लिए प्रसिद्ध है।
- रणथंभौर राष्ट्रीय उद्यान (राजस्थान) बाघ के लिए प्रसिद्ध है।
- कान्हा राष्ट्रीय उद्यान (मध्य प्रदेश) दलदली हिरणों के लिए प्रसिद्ध है।
- सुंदरवन राष्ट्रीय उद्यान (पश्चिम बंगाल) बंगाल टाइगर के लिए प्रसिद्ध है।
- गिर राष्ट्रीय उद्यान (गुजरात) शेरों के लिए प्रसिद्ध है।
- भद्रा वन्यजीव अभयारण्य (कर्नाटक) बाइसन, तेंदुआ, गौर के लिए प्रसिद्ध है।
- पेरियार राष्ट्रीय उद्यान (केरल) हाथी, हिरण के लिए प्रसिद्ध है।
- कॉर्बेट नेशनल पार्क (उत्तराखंड) टाइगर के लिए प्रसिद्ध है।

- ❖ **बायोस्फीयर रिजर्व** : बायोस्फीयर एक संरक्षित क्षेत्र है जहाँ मानव आबादी भी प्रणाली का हिस्सा होती है। इन जगहों का क्षेत्रफल करीब 5000 वर्ग किलोमीटर होता है। ये पारिस्थितिकी तंत्र, जीव प्रजातियों और आनुवंशिक संसाधनों का संरक्षण करते हैं। बायोस्फीयर रिजर्व की स्थापना मुख्य रूप से आर्थिक विकास के लिए की जाती है। नीलगिरि भारत का पहला और सबसे बड़ा जैव मण्डल रिजर्व है।

बायोस्फीयर का नाम	राज्य/केंद्र शासित प्रदेश
नंदा देवी	उत्तर प्रदेश
नोकरेक	मेघालय
मानस	असम
सुंदरबन	पश्चिम बंगाल
मन्नारी की खाड़ी	तमिलनाडु
नीलगिरि	तमिलनाडु
ग्रेट निकोबार	अण्डमान और निकोबार
सिमिलिपल	ओडिशा

पर्यावरण से संबंधित महत्वपूर्ण दिवस (Important Days Related to Environment)

विश्व वन दिवस	21 मार्च
विश्व जल एवं स्वच्छता दिवस	22 मार्च
विश्व संसाधन दिवस	23 मार्च
विश्व वायुमण्डल दिवस	10 अप्रैल
पृथ्वी दिवस	22 अप्रैल
विश्व प्रवासी पक्षी दिवस	08 मई
विश्व जैवविविधता दिवस	22 मई
विश्व पर्यावरण दिवस	05 जून
वन महोत्सव सप्ताह	01-07 जुलाई
विश्व जनसंख्या दिवस	11 जुलाई
अन्तर्राष्ट्रीय ओजोन दिवस	16 सितम्बर
वन्यजीव सप्ताह	02-08 अक्टूबर
विश्व प्रकृति दिवस	03 अक्टूबर
विश्व वन्यजीव दिवस	06 अक्टूबर
विश्व पक्षी दिवस	12 नवम्बर
विश्व ऊर्जा संरक्षण दिवस	14 नवम्बर

19. सरकार की पहल (Government's Initiative)

- पादपों और जन्तुओं को संरक्षित करने के लिए, सरकार ने कई पहल की हैं और उनकी रक्षा के लिए कुछ अधिनियम भी पारित किए हैं।
- “प्रोजेक्ट टाइगर” : बाघों (पैंथेरा टाइग्रिस) की आबादी 1972 में 40,000 से घटकर 1827 हो गई थी। 1 अप्रैल, 1973 को, प्रोजेक्ट टाइगर को भारत सरकार द्वारा शुरू किया गया था, इसके परिणामस्वरूप भारत में बाघों की आबादी 2006 की 1400 से बढ़कर 2018 तक 2967 तक बढ़ गई।
- मध्य प्रदेश को टाइगर स्टेट के नाम से जाना जाता है।
- कॉर्बेट नेशनल पार्क भारत का पहला राष्ट्रीय उद्यान था जिसे टाइगर प्रोजेक्ट के तहत निर्दिष्ट किया गया था।

- पर्यावरण और वन मंत्रालय द्वारा एक महत्वाकांक्षी कार्यक्रम ‘प्रोजेक्ट हाथी’ शुरू किया गया था, जो एक ही निवास स्थान के लिए प्रतिस्पर्धा करने वाले मनुष्यों और हाथियों की समस्याओं को हल करने पर केंद्रित है।
- ऑपरेशन राइनो (Operation Rhino)**—शिकार और प्राकृतिक आपदाओं के कारण कई भारतीय गैंडे या एक सींग वाले गैंडे समाप्त होते जा रहे हैं। ये वर्तमान में काजीरंगा राष्ट्रीय उद्यान में संरक्षित हैं। भारतीय प्रजातियों की रक्षा के लिए उत्तर प्रदेश के दुधवा राष्ट्रीय उद्यान में केंद्र प्रायोजित पुनर्वास कार्यक्रम चलाया गया।
- शेर अभयारण्य (Lion Reserve)**—1972 में, गुजरात सरकार द्वारा गिर अभयारण्य में इस शानदार बिल्ली की प्रजाति की रक्षा के लिए एक पंचवर्षीय योजना प्रस्तावित की गई थी।
- मगरमच्छ प्रजनन और प्रबंधन परियोजना भारत सरकार द्वारा 1975 में सभी तीन लुप्तप्राय मगरमच्छ प्रजातियों, सीढे पानी के मगरमच्छ, खारे पानी के मगरमच्छ और दुर्लभ घड़ियाल के लिए शुरू की गई थी।
- इसके अलावा, सरकार ने मद्रास वन्यजीव अधिनियम, 1873, जंगली पक्षी और पशु संरक्षण अधिनियम, 1912, अखिल भारतीय वन्यजीव संरक्षण अधिनियम, 1972 और पर्यावरण संरक्षण अधिनियम, 1986 जैसे अधिनियम पारित किये हैं।

20. रेड डाटा बुक (Red Data Book)

- रेड डेटा बुक जन्तुओं, पादपों और कवक की दुर्लभ और लुप्तप्राय प्रजातियों के संकलन के लिए बनाई गई एक पुस्तक है।
- रेड डाटा बुक दुर्लभ और लुप्तप्राय प्रजातियों की आदतों और आवासों पर अवलोकन सम्बन्धी अध्ययन और निगरानी कार्यक्रमों के लिए महत्वपूर्ण डाटा उपलब्ध कराती है।
- यह पुस्तक विलुप्त होने वाली प्रजातियों की पहचान करने और उनकी रक्षा करने के लिए बनाई गई है।
- रेड डाटा बुक का रखरखाव इंटरनेशनल यूनियन फॉर कंजर्वेशन ऑफ नेचर (IUCN) द्वारा किया जाता है। 1964 में स्थापित, हर प्रजाति का पूरा रिकॉर्ड बनाए रखने के उद्देश्य से, जो कभी अस्तित्व में थी। यह प्रकृति संरक्षण और प्राकृतिक संसाधनों के सतत् उपयोग के क्षेत्र में काम करने वाला एक अंतर्राष्ट्रीय संगठन है।
- रेड डाटा बुक प्रजातियों को मुख्य रूप से ‘गंभीर रूप से लुप्तप्राय’, ‘लुप्तप्राय’ और ‘असुरक्षित’ नामक तीन श्रेणियों में वर्गीकृत करती है। भारत के मामले में, इस पुस्तक में ब्लैक बक, ग्रेट इंडियन गैंडा और हिमालयी कस्तूरी मृग के नाम सम्मिलित किये गये हैं।

21. जैवविविधता (Biodiversity)

- जीवों की विविधता, उनके अंतर्संबंध और पर्यावरण के साथ उनके सम्बन्ध को जैव विविधता के रूप में जाना जाता है।
- जैव विविधता शब्द का प्रयोग सबसे पहले 1985 में वाल्टर जी. रोसेन द्वारा किया गया था।
- भारत में विश्व के 34 जैव विविधता हॉटस्पॉट में से चार (4) स्थित हैं और ये हैं—

- ❖ हिमालय,
- ❖ पश्चिमी घाट,
- ❖ भारत-बर्मा क्षेत्र और
- ❖ सुंदरलैंड (अंडमान-निकोबार द्वीप समूह शामिल हैं)।



क्या आप जानते हैं ?

- ★ बाघ और शेर बिल्ली परिवार से संबंधित हैं, जिन्हें आमतौर पर बड़ी बिल्लियों के रूप में जाना जाता है।
- ★ भारत इकलौता ऐसा देश है जहाँ बड़ी बिल्लियों की 5 प्रजातियाँ पाई जाती हैं। वे हैं—शेर, बाघ, तेंदुआ, हिम तेंदुआ, धूमिल, तेंदुआ (Clouded leopard)।
- ★ यहाँ चीतों की 6 प्रजातियाँ थीं, लेकिन 1950 के दशक में चीते विलुप्त हो गए।
- ★ सतपुड़ा राष्ट्रीय उद्यान के अंदर शैलाश्रय भी पाए जाते हैं। ये इन जंगलों में मानव जीवन के प्रागैतिहासिक साक्ष्य हैं। पचमढ़ी बायोस्फीयर रिजर्व में कुल 55 रॉक शेल्टर की पहचान की गई है।
- ★ **सेक्रेड ग्रोव**— ये वनों के क्षेत्र हैं जो सम्प्रत्ययों (विभिन्न प्रजातियों के लिये) रूप से संरक्षित हैं। परंपराओं के कारण इन प्रजातियों को संरक्षित किया जाता है। पारंपरिक ज्ञान को पीढ़ी-दर-पीढ़ी गीतों, कहावतों, कर्मकांडों आदि के रूप में मौखिक रूप से प्रेषित किया जाता है। वृक्ष पूजा (रक्षा के लिए) की परंपरा पूरे भारत में मनाई जाती है।

PBR (पीपुल्स बायोडायवर्सिटी रजिस्टर) (People's Biodiversity Register)—

- ❖ यह एक दस्तावेज है जिसमें किसी विशेष क्षेत्र या गाँव के परिदृश्य और जनसांख्यिकी सहित स्थानीय रूप से उपलब्ध जैव-संसाधनों पर व्यापक जानकारी शामिल की जाती है।
- ❖ इस रजिस्टर को तैयार करने से जीवों के आवास और प्रजातियों के संरक्षण और जैविक विविधता से संबंधित ज्ञान एकत्र करने में सुविधा मिलती है।
- विषाक्त वातावरण के कारण दूषित पदार्थों में वृद्धि को जैव आवर्धन कहा जाता है।
- ब्लू क्रॉस यूनाइटेड किंगडम में स्थित एक पंजीकृत पशु कल्याण चैरिटी संस्थान है, जिसे 1897 में 'अवर डब्लु फ्रेंड्स लीग' के रूप में स्थापित किया गया था। इस चैरिटी का उद्देश्य यह है कि हर पालतू एक खुशहाल घर में स्वस्थ जीवन का आनंद उठाए। यह चैरिटी पालतू पशुओं के मालिकों के लिए सहायता प्रदान करती है जो निजी पशु चिकित्सा उपचार का खर्च नहीं उठा सकते हैं साथ ही अवांछित (आवारा) जन्तुओं के लिए आवास उपलब्ध कराने में मदद करती हैं, और पशुओं के प्रति जिम्मेदारियों बारे में जनता को शिक्षित करती हैं।
- CPCSEA (The Committee for the Purpose of Control and Supervision of Experiments on Animals) का अर्थ है पशुओं पर प्रयोगों के नियंत्रण और पर्यवेक्षण के उद्देश्य के लिए समिति हैं और यह पशु क्रूरता निवारण अधिनियम, 1960 के तहत गठित एक वैधानिक समिति है। यह 1991 से कार्य कर रही है ताकि यह सुनिश्चित किया जा सके कि जन्तुओं पर प्रयोगों के दौरान अनावश्यक पीड़ा न हो।

22. प्रवासन (Migration)

- जब कोई जीव या कोई पक्षी ऋतु परिवर्तन के कारण एक स्थान से दूसरे स्थान पर जाता है। इसे प्रवासन के रूप में जाना जाता है।
- यह उन्हें उनके सामान्य आवास की शुष्क और ठंडी परिस्थितियों से बचाता है और उन्हें जीवित रहने और प्रजनन करने में सक्षम बनाता है।
- उदाहरणों को इस रूप में देखा जा सकता है—
 - ❖ साइबेरियाई क्रेन जो के ठंडे क्षेत्रों से पलायन करती है अर्थात् साइबेरिया से भरतपुर (राजस्थान) के गर्म क्षेत्रों तक पहुँचती है।
 - ❖ सैल्मन मछली प्रजनन के लिए समुद्र से ताजे पानी की ओर 1500 मील (2400 किमी) तक की यात्रा करती है।
 - ❖ ब्राजील के कछुए प्रजनन के लिए आठ सप्ताह में 1250 मील (2000 किमी) तक की यात्रा करते हैं।
 - ❖ उत्तरी यूरोप के अबावील (Swello bird) सर्दियों के दौरान में 6800 मील (11,000 किमी) या तो उड़ कर अफ्रीका तक गर्म क्षेत्रों में पहुँचते हैं।
- डॉ. सलीम अली एक पक्षी विज्ञानी हैं, जिन्हें 'भारत का पक्षी पुरुष' भी कहा जाता है।
- प्रवास करने वाले कई पक्षी पृथ्वी के चुंबकीय क्षेत्र में होने वाली विविधताओं के प्रति संवेदनशील हो सकते हैं। इसकी मदद से वे अपनी मंजिल ढूँढ़ते हैं। रेसिंग कबूतर इस विधि से ही घर का रास्ता खोजते हैं।
- तमिलनाडु में वेदान्थंगल पक्षी अभयारण्य प्रवासी पक्षियों जैसे पिंगेल, गार्गनी, ग्रे वैगटेल, ब्लू-विंग्ड टेल, कॉमन सैंडपाइपर और अन्य पक्षियों का घर है।



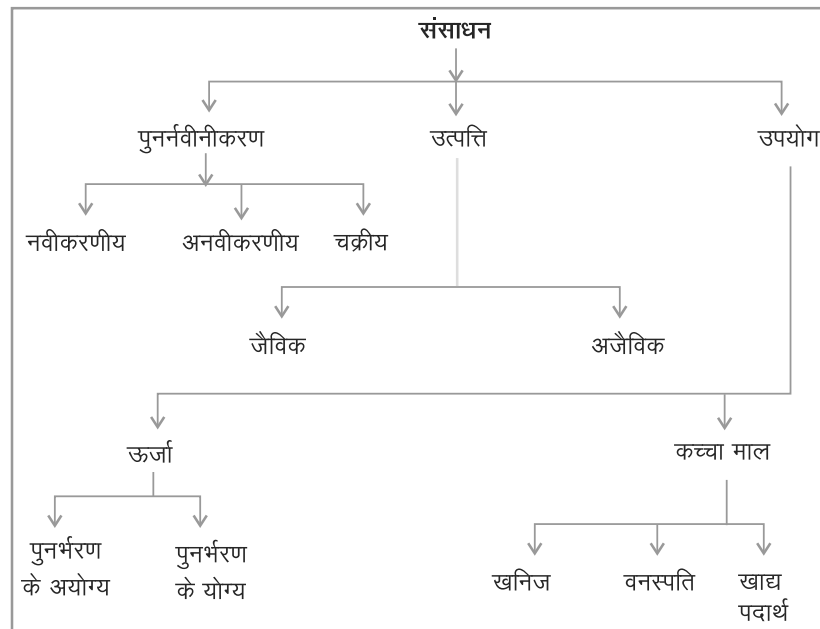
क्या आप जानते हैं ?

- ★ **कागज का पुनर्चक्रण**—एक टन कागज बनाने में 17 पूर्ण विकसित पेड़ लगते हैं। इसलिए हमें कागज बचाना चाहिए। पुनर्चक्रण से हम न केवल पेड़ों को बचाते हैं बल्कि कागज बनाने के लिए आवश्यक ऊर्जा और पानी भी बचाते हैं।

23. महत्वपूर्ण पर्यावरणीय सम्मेलन (Important Environmental Conventions)

- **रामसर सम्मेलन (Ramsar Convention) :**
 - ❖ इसे आर्द्रभूमि सम्मेलन कहा जाता है।
 - ❖ इसे 1971 में ईरान के शहर रामसर में आयोजित किया गया था।
 - ❖ इसका घोषणा पत्र 1975 में लागू हुआ।
- **स्टॉकहोम सम्मेलन (Stockholm Convention) :**
 - ❖ यह स्थायी कार्बनिक प्रदूषकों (PoP) पर एक सम्मेलन था।
 - ❖ इसे 2001 में जिनेवा, स्विट्जरलैंड में आयोजित किया गया था।
 - ❖ इस सम्मेलन के समझौतों को 2004 में लागू किया गया था।

- वन्य प्राणि एवं वनस्पति की संकटापन्न स्पीशीज के अंतर्राष्ट्रीय व्यापार पर कन्वेंशन (Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora: CITES) :
 - ❖ यह वन्य जीवों और वनस्पतियों की लुप्तप्राय प्रजातियों के अंतर्राष्ट्रीय व्यापार पर एक सम्मेलन है।
 - ❖ इसका आयोजन 1963 में किया गया था।
 - ❖ यह 1975 में लागू हुआ।
- जैव विविधता पर कन्वेंशन (Convention on Biological Diversity: CBD) :
 - ❖ यह जैविक विविधता के संरक्षण के लिए एक सम्मेलन है।
 - ❖ इसका आयोजन 1992 में किया गया था।
 - ❖ यह 1993 में लागू हुआ।
- बॉन कन्वेंशन (Bonn Convention) :
 - ❖ यह जंगली जीवों की प्रवासी प्रजातियों के संरक्षण पर एक सम्मेलन है।
 - ❖ इसको स्वीकार 1979 में किया गया था।
 - ❖ इसका घोषणा पत्र 1983 में लागू हुआ।
- विना कन्वेंशन (Vienna Convention) :
 - ❖ यह ओजोन परत के संरक्षण के लिए एक सम्मेलन है।
 - ❖ इसको स्वीकार 1985 में किया गया था।
 - ❖ इसका घोषणा पत्र 1988 में लागू हुआ था।
- मॉन्ट्रियल प्रोटोकॉल (Montreal Protocol) :
 - ❖ यह ओजोन परत को अपक्षय करने वाले पदार्थों पर एक अंतर्राष्ट्रीय पर्यावरण प्रोटोकॉल है।
 - ❖ इसको स्वीकार 1987 में किया गया था।
 - ❖ इसका घोषणा पत्र 1989 में लागू हुआ।
- क्योटो प्रोटोकॉल (Kyoto Protocol) :
 - ❖ यह ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन को कम करने के लिए एक अंतरराष्ट्रीय प्रोटोकॉल है।
 - ❖ इसे 1997 में स्वीकार किया गया था।
 - ❖ इसका घोषणा पत्र 2005 में लागू हुआ था।
- जलवायु परिवर्तन पर संयुक्त राष्ट्र का फ्रेमवर्क कन्वेंशन (United Nations Framework Convention on Climate Change) :
 - ❖ यह एक अंतर्राष्ट्रीय पर्यावरण संधि है जो ग्लोबल वार्मिंग का कारण बनने वाली ग्रीनहाउस गैसों (GHG) के उत्सर्जन के नियंत्रण के लिए अनुकूलन और शमन प्रयासों के माध्यम से जलवायु परिवर्तन से निपटने के लिए कार्य करती है।
 - ❖ इसे 1992 में स्वीकार किया गया था।
 - ❖ इसका घोषणा 1994 में लागू हुआ।
- रियो सम्मेलन (Rio Summit) :
 - ❖ यह पर्यावरण और विकास पर संयुक्त राष्ट्र सम्मेलन है।
 - ❖ यह 1992 में ब्राजील के रियो डी जनेरियो में आयोजित किया गया था।
- मरुस्थलीकरण का मुकाबला करने के लिए संयुक्त राष्ट्र सम्मेलन (United Nations Convention to Combat Desertification: UNCCD) :
 - ❖ यह मरुस्थलीकरण का मुकाबला करने के लिए एक संयुक्त राष्ट्र सम्मेलन है।
 - ❖ इसे 1994 में स्वीकार किया गया था।
 - ❖ इसका घोषणा पत्र 1996 में लागू हुआ।
- बेसल कन्वेंशन (Basel Convention) :
 - ❖ यह खतरनाक अपशिष्टों की सीमापारीय गतिविधियों के नियंत्रण और उनके निपटान पर एक सम्मेलन है।
 - ❖ इसे 1989 में स्वीकार किया गया था।
 - ❖ इसका घोषणा पत्र 1992 में लागू हुआ।
- कार्टेजेना प्रोटोकॉल (Cartagena Protocol) :
 - ❖ यह जैव विविधता पर कन्वेंशन के लिए जैव सुरक्षा पर एक अंतर्राष्ट्रीय पर्यावरण प्रोटोकॉल है।
 - ❖ इसे 2000 में स्वीकार किया गया था।
 - ❖ इसका घोषणा पत्र 2003 में लागू हुआ था।
- वनों की कटाई और वन क्षरण से उत्सर्जन को कम करने पर संयुक्त राष्ट्र कार्यक्रम (The United Nations Programme on Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation: UN-REDD) :
 - ❖ यह वनों की कटाई और वन क्षरण से उत्सर्जन को कम करने पर एक संयुक्त राष्ट्र कार्यक्रम है।
 - ❖ इसे 2008 में स्वीकार किया गया था।
- नागोया प्रोटोकॉल (Nagoya Protocol) :
 - ❖ यह आनुवंशिक संसाधनों तक पहुँच और उनके उपयोग (ABS) से जैविक विविधता (CBD) पर सम्मेलन में होने वाले लाभों के उचित और समान बँटवारे पर एक अंतर्राष्ट्रीय पर्यावरण प्रोटोकॉल है।
 - ❖ इसे 2010 में स्वीकार किया गया था।
 - ❖ इसका घोषणा पत्र 2014 में लागू हुआ था।
- संसाधन (Resources) :
 - एक संसाधन को किसी भी प्राकृतिक या कृत्रिम पदार्थ, ऊर्जा या जीव के रूप में परिभाषित किया जा सकता है, जिसका उपयोग मनुष्य अपने कल्याण के लिए करता है। उन्हें निम्न के रूप में वर्गीकृत किया गया है-



भोपाल गैस त्रासदी (Bhopal Gas Tragedy)

- 24 साल पहले भोपाल में दुनिया की सबसे भीषण औद्योगिक त्रासदी हुई भोपाल में यूनियन कार्बाइड नामक अमेरिकी कंपनी का कारखाना था जिसमें कीटनाशक बनाए जाते थे। 2 दिसंबर 1984 को रात के 2 बजे यूनियन कार्बाइड के इसी संयंत्र से मिथाइल आइसोसाइनेट (मिक) गैस रिसने लगी। यह बेहद जहरीली गैस होती है।
- तीन दिन के भीतर 8,000 से ज्यादा लोग मौत के मुँह में चले गए। लाखों लोग गंभीर रूप से प्रभावित हुए। जहरीली गैस के संपर्क में आने वाले ज्यादातर लोग गरीब मजदूर परिवारों के लोग थे। उनमें से लगभग 50,000 लोग आज भी इतने बीमार हैं कि कुछ काम नहीं कर सकते। जो लोग इस गैस के असर में आने के बावजूद जिंदा रह गए उनमें से बहुत सारे लोग गंभीर श्वास विकारों, आँख की बीमारियों और अन्य समस्याओं से पीड़ित हैं। आज भी इस गैस के दुष्प्रभाव के कारण बच्चों में अजीबो-गरीब विकृतियाँ पैदा हो रही हैं।
- यह तबाही कोई दुर्घटना नहीं थी। यूनियन कार्बाइड ने पैसा बचाने के लिए सुरक्षा उपायों को जानबूझकर नजरअंदाज किया था। 2 दिसंबर की त्रासदी से बहुत पहले भी कारखाने में गैस का रिसाव हो चुका था। इन घटनाओं में एक मजदूर की मौत हुई थी जबकि बहुत सारे घायल हुए थे।
- सबूतों से पूरी तरह साफ था कि इस महाविनाश के लिए यूनियन कार्बाइड ही दोषी है, लेकिन कंपनी ने अपनी गलती मानने से इनकार कर दिया। इसके बाद शुरू हुई कानूनी लड़ाई में पीड़ितों की ओर से सरकार ने यूनियन कार्बाइड के खिलाफ दीवानी मुकदमा दायर किया था। 1985 में सरकार ने 3 अरब डॉलर का मुआवजा माँगा था, लेकिन 1989 में केवल 47 करोड़ डॉलर के मुआवजे पर अपनी सहमति दे दी। इस त्रासदी से जीवित बच निकलने वाले लोगों ने इस फैसले के खिलाफ सर्वोच्च न्यायालय में अपील की, मगर सर्वोच्च न्यायालय ने भी इस फैसले में कोई बदलाव नहीं किया।

- यूनियन कार्बाइड ने कारखाना तो बंद कर दिया, लेकिन भारी मात्रा में विषैले रसायन वहीं छोड़ दिए। ये रसायन रिस-रिस कर जमीन में जा रहे हैं जिससे वहाँ का पानी दूषित हो रहा है। अब यह संयंत्र डाओ कैमिकल नामक कंपनी के कब्जे में है जो इसकी साफ-सफाई का जिम्मा उठाने को तैयार नहीं है।
- 38 साल बाद भी लोग न्याय के लिए संघर्ष कर रहे हैं। वे पीने के साफ पानी, स्वास्थ्य सुविधाओं और यूनियन कार्बाइड के जहर से ग्रस्त लोगों के लिए नौकरियों की माँग कर रहे हैं। उन्होंने यूनियन कार्बाइड के चेयरमैन एंडरसन को सजा दिलाने के लिए भी आंदोलन चलाया हुआ है।



क्या आप जानते हैं ?

- ★ वर्ल्ड वाइड फंड फॉर नेचर इंक (The World Wide Fund for Nature Inc) 1961 में स्थापित एक अंतर्राष्ट्रीय गैर-सरकारी संगठन है जो वनों के संरक्षण और पर्यावरण पर मानव प्रभाव को कम करने के क्षेत्र में काम करता है। इसे पहले विश्व वन्यजीव कोष का नाम दिया गया था, जो कनाडा और संयुक्त राज्य अमेरिका में इसका आधिकारिक नाम बना हुआ है। इसका मुख्यालय ग्लैड, स्विट्जरलैंड में है।
- ★ ग्रीनपीस एक स्वतंत्र वैश्विक प्रचार संस्था है। इसके नेटवर्क में यूरोप, अमेरिका, अफ्रीका, एशिया और प्रशांत के 55 से अधिक देशों में 26 स्वतंत्र राष्ट्रीय/क्षेत्रीय संगठन शामिल हैं, साथ ही एम्स्टर्डम, नीदरलैंड में स्थित एक समन्वय निकाय, ग्रीनपीस इंटरनेशनल भी शामिल है।
- ★ ऑस्ट्रेलिया में एक पेड़ पाया जाता है, जिसका नाम है, 'रेगिस्तानी ओक'। इसकी ऊँचाई तुम्हारी क्लास की दीवार के लगभग होती है और पत्तियाँ बहुत ही कम। अंदाजा लगाओ, इसकी जड़ें ज़मीन में कितनी गहरी जाती होंगी। सोचो, यदि ऐसे तीस पेड़ ज़मीन पर लाइन से लिटा दिए जाएँ। उस लम्बाई तक ज़मीन में गहरी जाती हैं इस पेड़ की जड़ें, जब तक कि पानी तक न पहुँच जाएँ। यह पानी पेड़ के तने में जमा होता रहता है। उस इलाके में रहने वाले लोग यह बात जानते थे। जब कभी इस इलाके में पानी नहीं होता तो वहाँ के लोग इसके तने के अंदर पतला पाइप डालकर पानी निकाल लेते थे।

महत्वपूर्ण अभ्यास प्रश्न

1. कौन-सी विशेषता परिवार की नहीं है ?
 (A) कम-से-कम दो भिन्न लिंग वाले वयस्क साथ रहते हों
 (B) प्रत्येक सदस्य की आय भिन्न जमा की जाती हो
 (C) वे समान आवास, भोजन और समान सामाजिक क्रियाओं का उपयोग करते हों
 (D) सुरक्षा एवं बच्चों का साझा उत्तरदायित्व
2. निम्न में से कौन-सा कथन सही है?
 (A) एकल परिवार में दहेज प्रथा सामान्य बात है।
 (B) एकल परिवार में बाल-श्रम सामान्य बात है
 (C) दहेज तथा बाल-श्रम सामाजिक बुराइयों हैं
 (D) दहेज तथा बाल-श्रम शहरों में सामान्य बात है।
3. एकल परिवार से तात्पर्य है—
 (A) वर्ष 1950 के बाद बना परिवार
 (B) परिवार जिसमें माता-पिता एवं उनके बच्चे
 (C) सम्पूर्ण परिवार जिसमें बच्चे, उनके माता-पिता एवं दादा-दादी
 (D) केवल पति-पत्नी
4. "परिवार एक इकाई होता है जिसमें माँ, पिता और उनके दो बच्चे होते हैं।" यह कथन—
 (A) सत्य है, क्योंकि सभी भारतीय परिवार इसी प्रकार के होते हैं
 (B) सही नहीं है, क्योंकि इस कथन में यह स्पष्ट करना चाहिए कि बच्चे जैविक होते हैं
 (C) सही नहीं है, क्योंकि परिवार कई प्रकार के होते हैं तथा परिवार का केवल एक ही प्रकार में वर्गीकरण नहीं किया जा सकता
 (D) सत्य है, क्योंकि यह किसी आदर्श परिवार का आकार है
5. मानवीय गतिविधियाँ, जो पृथ्वी पर जलवायु परिवर्तन के लिए जिम्मेदार हैं—
 (A) एयरोसोल कैन का उपयोग
 (B) वनों को जलाना
 (C) कृषि क्रियाकलाप
 (D) उपर्युक्त सभी
6. वर्ष 1984 की भोपाल गैस त्रासदी निम्न में से किस गैस के रिसाव के कारण हुई थी?
 (A) मीथेन
 (B) मिथाइल आइसोसायनेट
 (C) नाइट्रस ऑक्साइड
 (D) कार्बन मोनोऑक्साइड
7. 'विश्व पर्यावरण दिवस' कब मनाया जाता है ?
 (A) 5 जून (B) 2 दिसम्बर
 (C) 16 सितम्बर (D) 11 जुलाई
8. 'रेड डाटा बुक' किससे सम्बन्धित है ?
 (A) विलुप्ति के करीब जीव
 (B) नदियों में प्रदूषण
 (C) घटता भूगर्भ जल-स्तर
 (D) वायु प्रदूषण
9. निम्न में से कौन-सा क्रम पारिस्थितिक तंत्र में ऊर्जा प्रवाह के सम्बन्ध में सही है ?
 (A) उत्पादक—उपभोक्ता—अपघटक
 (B) उत्पादक—अपघटक—उपभोक्ता
 (C) अपघटक—उपभोक्ता—उत्पादक
 (D) उपभोक्ता—उत्पादक—अपघटक
10. वन्यजीव सुरक्षा परिषद् अधिनियम पारित किया गया था—
 (A) वर्ष 1960 में (B) वर्ष 1962 में
 (C) वर्ष 1972 में (D) वर्ष 1975 में
11. ग्रीनपीस इन्टरनेशनल का मुख्यालय अवस्थित है—
 (A) न्यूयॉर्क (B) सिडनी में
 (C) एम्स्टर्डम (D) नागासाकी में
12. 'डब्ल्यू.डब्ल्यू.एफ.' से आशय है—
 (A) वर्ल्ड वाइड फण्ड
 (B) वर्ल्ड वॉर फण्ड
 (C) वर्ल्ड वाइडलाइफ फण्ड
 (D) वर्ल्ड वॉच फण्ड
13. पर्यावरण संरक्षण अधिनियम किस वर्ष पारित हुआ था ?
 (A) 1982 (B) 1986
 (C) 1992 (D) 1996
14. निम्नलिखित में से किसमें सर्वाधिक जैव-विविधता पायी जाती है ?
 (A) शीतोष्ण पर्णपाती वन बायोम
 (B) उष्णकटिबन्धीय सदाबहार वर्षा वन बायोम
 (C) शीतोष्ण घास प्रदेश बायोम
 (D) सवाना बायोम
15. अन्तर्राष्ट्रीय 'ओजोन दिवस' मनाया जाता है—
 (A) 16 सितम्बर (B) 7 दिसम्बर
 (C) 30 मार्च (D) 22 अप्रैल

उत्तरमाला

1. (B) 2. (C) 3. (B) 4. (C) 5. (D)
6. (B) 7. (A) 8. (A) 9. (A) 10. (C)
11. (C) 12. (C) 13. (B) 14. (B) 15. (A)



अध्याय 1

संख्या पद्धति (Number System)

संख्याएँ (Numbers)

- I. अंक (Digits)**—0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, तथा 9 को गणित में अंकों की परिभाषा दी गई है। इन अंकों के द्वारा विभिन्न संख्याओं का निर्माण किया जाता है। जैसे—10, 123, 456, 789 इत्यादि।
- II. संख्यांक प्रणाली (Number System)**—संख्यांक प्रणाली में मुख्यतः दो प्रकार की प्रणाली निहित होती है—(i) दशमिक अंकन प्रणाली, (ii) रोमन अंकन प्रणाली।
- (i) **दशमिक अंकन प्रणाली (Decimal Number System)**—0 से 9 अर्थात् दस अंकों के होने के कारण इसे दशमिक अंकन प्रणाली कहा जाता है। इस प्रणाली में संख्याओं को दो प्रकार से लिखा और पढ़ा जाता है—(i) भारतीय संख्या प्रणाली, (ii) अन्तर्राष्ट्रीय संख्या प्रणाली।
- भारतीय संख्या प्रणाली के अन्तर्गत संख्याओं को उनके स्थानीय मानों के अनुरूप पढ़ा और लिखा जाता है। इन संख्याओं को नीचे दी गई तालिका के अनुसार पढ़ा जाता है।

दस करोड़	करोड़	दस लाख	लाख	दस हजार	हजार	सैकड़ा	दहाई	इकाई
10^8	10^7	10^6	10^5	10^4	10^3	10^2	10^1	$10^0=1$

उदा. : संख्या 51, 45, 42, 786 को इक्यावन करोड़, पैतालीस लाख, बयालीस हजार सात सौ छियासी पढ़ा जाता है।

1 दहाई	= 10 इकाइयाँ
1 सैकड़ा	= 10 दहाइयाँ
	= 100 इकाइयाँ
1 हजार	= 10 सैकड़ा
	= 100 दहाइयाँ
1 लाख	= 100 हजार
	= 1000 सैकड़ा
1 करोड़	= 100 लाख
	= 10,000 हजार

अन्तर्राष्ट्रीय संख्या प्रणाली के अन्तर्गत सभी संख्याओं को निम्न लिखित तालिका के अनुसार पढ़ा और लिखा जाता है।

दस मिलियन	एक मिलियन	सौ हजार	दस हजार	हजार	सैकड़ा	दहाई	इकाई
10^7	10^6	10^5	10^4	10^3	10^2	10^1	$10^0=1$

उदा. : संख्या 14, 542, 786 को अन्तर्राष्ट्रीय संख्या प्रणाली में चौदह मिलियन पाँच सौ बयालीस हजार सात सौ छियासी पढ़ा जाता है।

	करोड़	दस लाख	लाख	दस हजार	हजार	सैकड़ा	दहाई	इकाई
1 4 5 4 2 7 8 6	1	4	5	4	2	7	8	6
	दस मिलियन	मिलियन	सौ हजार	दस हजार	हजार	सैकड़ा	दहाई	इकाई

- (ii) **रोमन अंकन प्रणाली (Roman Number System)**—इस प्रणाली में संख्या लैटिन वर्णमाला के अक्षरों के संयोजन द्वारा दर्शायी जाती है। वर्तमान में उपयोग किये जाने वाले रोमन अंक, सात प्रतीकों पर आधारित हैं।

रोमन प्रणाली	I	V	X	L	C	D	M
हिन्दू अरेबिक प्रणाली	1	5	10	50	100	500	1000

उदा. : 25 को XXV तथा 101 को CI लिखा जाता है।

- (i) किसी भी संकेत की पुनरावृत्ति होने पर वह जितनी बार आता है उसका मान उतनी ही बार जोड़ दिया जाता है।
- (ii) किसी भी संकेत की पुनरावृत्ति तीन से अधिक बार नहीं की जाती है। संकेत V, L व D की कभी पुनरावृत्ति नहीं होती है।
- (iii) यदि छोटे मान वाला कोई संकेत एक बड़े मान वाले संकेत के दाईं ओर लग जाता है तो बड़े मान में छोटे मान को जोड़ दिया जाता है।
- (iv) यदि छोटे मान वाला कोई संकेत एक बड़े मान वाले संकेत के बाईं ओर लग जाता है तो बड़े मान में छोटे मान को घटा दिया जाता है।
- (v) संकेत V, L और D के मानों को कभी भी घटाया नहीं जाता है। संकेत I को केवल V और X में से घटाया जा सकता है। संकेत X को केवल L, M व C में से ही घटाया जा सकता है।

अंकों के मान—

स्थानीय मान—दी गई संख्या में किसी अंक का मान उसके स्थानीय मान तथा स्वयं के गुणनफल से प्राप्त मान होता है। जैसे—संख्या 4,89,765 में 6 का स्थानीय मान $6 \times 10 = 60$ होगा, जहाँ 6 को उसके स्थानीय मान अर्थात् दहाई स्थान (10) से गुणा किया गया है।

वास्तविक मान—किसी संख्या में अंक का वास्तविक मान स्वयं संख्या होती है। जैसे—संख्या 59,438 में 9 का वास्तविक मान 9 ही होता है।

संख्याओं की तुलना

- (i) **संख्याओं की तुलना जिनमें अंकों की संख्या बराबर नहीं हो**—अधिक अंकों वाली संख्या कम अंकों वाली संख्या से बड़ी होती है अथवा कम अंकों वाली संख्या अधिक अंकों वाली संख्या से छोटी होती है।

- (ii) संख्याओं की तुलना जिनमें अंकों की संख्या बराबर हो—आठ अंकों वाली संख्याओं में बायें से दायें क्रमशः करोड़, दस लाख, लाख, दस हजार, हजार, सैकड़ा, दहाई, इकाई के स्थानों पर लिखे अंकों की तुलना के आधार पर छोटी अथवा बड़ी संख्या ज्ञात करते हैं।

उदा. 1. : 54,29,683 और 54,29,684 में दस लाख, लाख, दस हजार, हजार, सैकड़ा, दहाई के स्थानों पर लिखे अंक समान हैं तथा इकाई के स्थान पर लिखे अंकों में $3 < 4$ अथवा $4 > 3$ है। अतः

$$54,29,683 < 54,29,684 \text{ अथवा } 54,29,684 > 54,29,683$$

संख्याओं का वर्गीकरण (Kinds of Numbers)

दशमलव संख्या पद्धति (Decimal System) में संख्याओं को 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 आदि अंकों के प्रयोग द्वारा निरूपित किया जाता है। संख्याओं को उनके गुणों के आधार पर अलग-अलग समूह में वर्गीकृत किया गया है।

- I. प्राकृत संख्याएँ (Natural Numbers)—ये संख्याएँ 1 से प्रारम्भ होती हैं और अनन्त तक जाती हैं। इनके समूह को N से दर्शाते हैं।

$$N = \{1, 2, 3, 4, 5, \dots\}$$

- II. पूर्ण संख्याएँ (Whole Numbers)—जब प्राकृत संख्याओं में शून्य को शामिल किया जाता है तो पूर्ण संख्याएँ बन जाती हैं।

$$W = \{0, 1, 2, 3, 4, \dots\}$$

- III. सम संख्याएँ (Even Numbers)—वे संख्याएँ जो 2 से भाज्य होती हैं, सम संख्याएँ कहलाती हैं।

$$E = \{2, 4, 6, 8, \dots\}$$

- IV. विषम संख्याएँ (Odd Numbers)—वे संख्याएँ जो 2 से भाज्य नहीं होती हैं, विषम संख्याएँ कहलाती हैं।

$$O = \{1, 3, 5, 7, \dots\}$$

- V. पूर्णांक संख्याएँ (Integers)—धनात्मक व ऋणात्मक चिह्न वाली संख्याओं को पूर्णांक संख्याएँ कहते हैं।

$$I = \{\dots -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, \dots\}$$

- VI. अभाज्य संख्याएँ (Prime Numbers)—1 से बड़ी उन सभी प्राकृत संख्याओं का समूह जिसमें उस संख्या तथा 1 को छोड़कर अन्य किसी भी संख्या से भाग देने पर वह पूर्णतः विभाजित न हो सके। '2' एक मात्र ऐसी संख्या है जो सम भी है और रूढ़ भी है।

$$P = \{2, 3, 5, 7, 11, \dots\}$$

- VII. परिमेय संख्याएँ (Rational Numbers)—वे संख्याएँ जिनको p/q के रूप में लिखा जा सकता है जहाँ p और q कोई ऐसी संख्याएँ हैं जो कि अभाज्य हैं तथा $q \neq 0$ है। इनके समूह को परिमेय संख्या (Rational Number) कहा जाता है।

$$R = \left\{ \dots, \frac{2}{5}, \frac{1}{5}, -4, 0, 4, \frac{7}{5} \right\}$$

- VIII. अपरिमेय संख्याएँ (Irrational Numbers)—वे संख्याएँ जिनको p/q के रूप में लिखना सम्भव न हो, ऐसी संख्याओं के समूह को अपरिमेय संख्या कहते हैं। यहाँ भी p व q परस्पर अभाज्य संख्याएँ होंगी तथा $q \neq 0$ होगा।

$$L = \{\dots, \sqrt{2}, \sqrt{3}, \sqrt{7}, \dots\}$$

नोट : π एक अपरिमेय संख्या है क्योंकि हम अक्सर $\frac{22}{7}$ को π के

उपयुक्त मान के रूप में लेते हैं। लेकिन $\pi \neq \frac{22}{7}$ अतः π एक अपरिमेय

संख्या है।

- IX. सह अभाज्य संख्या (Co-prime Numbers)—यदि दो प्राकृतिक संख्याओं का म.स.प. 1 हो, अर्थात् 1 के अलावा कोई भी उभयनिष्ठ गुणनखण्ड न हो, तो वे संख्याएँ सह-अभाज्य संख्याएँ कहलाती हैं।

उदा. : (2, 3), (4, 5), (5, 9), (13, 14), (15, 16) आदि।

- X. पूर्ववर्ती संख्या (Predecessor Number)—किसी भी संख्या के पहले आने वाली संख्या उस मूल संख्या की पूर्ववर्ती संख्या कहलाती है।

उदा. : 2014 की पूर्ववर्ती संख्या = $2014 - 1 = 2013$

- XI. परवर्ती संख्या (Successor Number)—किसी भी संख्या के बाद में आने वाली संख्या उस मूल संख्या की परवर्ती संख्या कहलाती है।

उदा. : 2019 की परवर्ती संख्या = $2019 + 1 = 2020$

पूर्ण संख्याएँ (Whole Numbers)

प्राकृत संख्याएँ शून्य के साथ मिलकर पूर्ण संख्याओं का निर्माण करती हैं। जब पूर्ण संख्याओं पर संक्रियाएँ (जोड़-घटाव, गुणा, भाग) प्रयोग की जाती हैं तो अनेक गुणों का पता चलता है।

पूर्ण संख्याओं के गुण

- (i) प्राकृत संख्याओं के सभी गुण पूर्ण संख्याओं के लिए सत्य हैं।

- (ii) सबसे छोटी पूर्ण संख्या शून्य (0) है।

पूर्ण संख्याओं के गुणधर्म

- (i) संवृत गुण—यदि a तथा b दो पूर्ण संख्याएँ हैं, तो $a + b$ तथा $a * b$ पूर्ण संख्याएँ होंगी।

उदा. : $4 + 5 = 9$, एक पूर्ण संख्या

$$4 \times 5 = 20, \text{ एक पूर्ण संख्या}$$

$4 - 5 = -1$, एक पूर्ण संख्या नहीं है।

$$4 \div 5 = \frac{4}{5}, \text{ एक पूर्ण संख्या नहीं है।}$$

अतः पूर्ण संख्याएँ व्यवकलन (घटाने) तथा भाग के अन्तर्गत संवृत नहीं होती हैं।

- (ii) क्रमविनिमय गुण—पूर्ण संख्याओं के लिए, योग तथा गुणन दोनों ही क्रमविनिमय हैं।

उदा. : $4 + 5 = 9 = 5 + 4$

$$7 \times 6 = 42 = 6 \times 7$$

परन्तु, $7 - 4 = 3 \neq 4 - 7$

$$6 \div 2 = 3 \neq 2 \div 6$$

अतः क्रमविनिमय घटाव तथा भाग के लिए उपयोगी नहीं है।

- (iii) साहचर्य गुण—पूर्ण संख्याओं के लिए योग तथा गुणन दोनों ही साहचर्य हैं।

उदा. : $4 + (5 + 6) = 4 + 11 = 15$

$$(4 + 5) + 6 = 9 + 6 = 15$$

$$\therefore 4 + (5 + 6) = (4 + 5) + 6$$

- (iv) वितरण या बंटन गुण—

उदा. : $4 \times (5 + 8) = 4 \times 5 + 4 \times 8$

$$4 \times 13 = 20 + 32$$

$$52 = 52$$

उदाहरण से स्पष्ट है कि इसे योग पर गुणन का वितरण गुण कहते हैं।

(v) तत्समक अवयव—

- (i) **योज्य तत्समक**—‘0’ को योज्य तत्समक कहा जाता है, क्योंकि यह एक मात्र ऐसा अवयव है जिसको किसी संख्या के साथ जोड़ने पर वही संख्या प्राप्त होती है।

उदा. : $5 + 0 = 5$ तथा $7 + 0 = 7$ इत्यादि।

- (ii) **गुणात्मक तत्समक**—‘1’ को गुणात्मक तत्समक कहा जाता है, क्योंकि यह एक मात्र ऐसा अवयव है जिसको किसी संख्या के साथ गुणा करने पर वही संख्या प्राप्त होती है।

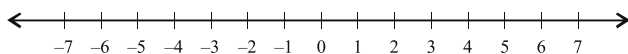
उदा. : $6 \times 1 = 6$ तथा $9 \times 1 = 9$ इत्यादि।

पूर्णांक

संख्या रेखा पर अंकित शून्य के दोनों ओर की समस्त ऋणात्मक संख्याओं तथा धनात्मक संख्याओं के समुच्चय को पूर्णांक कहते हैं।

उदा. : $-5, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4$ तथा 5 सभी पूर्णांक संख्याएँ हैं।

संख्या रेखा पर पूर्णांक संख्याओं को निम्नलिखित भाँति दर्शाया जाता है।



पूर्णांक संख्याओं के गुणधर्म

- (i) **योग के लिए संवृत गुणधर्म**—किन्हीं दो पूर्ण संख्याओं का योगफल सदैव एक पूर्ण संख्या ही होती है और हम कहते हैं कि पूर्ण संख्याएँ योग के लिए संवृत होती हैं।

क्र.सं.	पूर्णांक 1	पूर्णांक 2	योगफल	योगफल पूर्णांक है/नहीं है
1.	+2	+5	+7	
2.	-3	+7		
3.	-4	+4		
4.	3	-5		

- (ii) **घटाव के अंतर्गत संवृत गुणधर्म**—जब हम एक पूर्णांक में से दूसरे पूर्णांक को घटाते हैं तो उनका अंतर भी पूर्णांक ही प्राप्त होता है।

कथन	प्रेक्षण
1. $7 - 5 = 2$	परिणाम एक पूर्णांक है।
2. $4 - 9 = -5$	
3. $(-4) - (-5) = \dots\dots\dots$	परिणाम एक पूर्णांक है।
4. $(-18) - (-18) = \dots\dots\dots$	
5. $17 - 0 = \dots\dots\dots$	

- (iii) **क्रमविनिमय गुणधर्म**—हम जानते हैं कि $2 + 4 = 4 + 2 = 6$ अर्थात् पूर्ण संख्याओं के योग में क्रम बदलने से परिणाम में कोई परिवर्तन नहीं आता है अतः क्रमविनिमय गुणधर्म का पालन होता है।

व्यापक रूप में, दो पूर्णांकों a तथा b के लिए हम कह सकते हैं कि $a + b = b + a$

- (iv) **साहचर्य गुणधर्म**—पूर्णांकों का योग साहचर्य नियम का पालन करता है। अर्थात्

$$a + (b + c) = (a + b) + c$$

- (v) **योज्य तत्समक**—किसी भी पूर्णांक में 0 जोड़ने से योगफल वही पूर्णांक प्राप्त होता है अतः ‘0’ पूर्णांकों के लिए योज्य तत्समक है।

पूर्णांकों का गुणन

- (i) **धनात्मक पूर्णांक का ऋणात्मक पूर्णांक से गुणन—**

$$3 \times 4 = 4 + 4 + 4 = 12$$

$$3 \times (-4) = (-4) + (-4) + (-4) = -12$$

इस विधि का उपयोग करते हुए हमने पाया कि धनात्मक पूर्णांक को ऋणात्मक पूर्णांक से गुणा करने पर ऋणात्मक पूर्णांक प्राप्त होता है, परन्तु क्या होता है जब ऋणात्मक पूर्णांक को धनात्मक पूर्णांक से गुणा करते हैं ?

$(-3) \times 4 = -12 = 3 \times (-4)$ इसी प्रकार हम $(-5) \times 3 = -15 = 3 \times (-5)$ भी प्राप्त कर सकते हैं।

- (ii) **दो ऋणात्मक पूर्णांकों का गुणन**—दो ऋणात्मक पूर्णांकों का गुणनफल एक धनात्मक पूर्णांक होता है। हम दो ऋणात्मक पूर्णांकों को पूर्ण संख्याओं के रूप में गुणा करते हैं तथा गुणनफल के पूर्व में (+) का चिह्न लगाते हैं।

उदाहरणतः —

$$(-10) \times (-14) = 140, (-5) \times (-6) = 30$$

व्यापक रूप में दो धनात्मक पूर्णांकों a तथा b के लिए

$$(-a) \times (-b) = a \times b$$

- (iii) **शून्य से गुणन**—किसी भी पूर्णांक को शून्य से गुणा करने पर शून्य प्राप्त होता है। व्यापक रूप में हम कह सकते हैं कि किसी भी पूर्णांक a के लिए

$$a \times 0 = 0 = 0 \times a$$

अंकों के साथ खेलना (Play with digits)

संख्याओं के साथ खेलने से तात्पर्य यह है कि किसी भी व्यंजक में गणनात्मक सम्बन्ध को ध्यान में रखते हुये गणित की जानकारी में वृद्धि करना।

संख्याओं का विभाजकता नियम

2 से विभाजकता : यदि किसी संख्या का इकाई अंक 0, 2, 4, 6, 8 में से हो, तो वह संख्या 2 से विभाज्य होती है।

3 से विभाजकता : यदि किसी संख्या के सभी अंकों का योग, 3 से विभाज्य है, तो वह संख्या भी 3 से विभाजित होती है।

4 से विभाजकता : यदि किसी संख्या के अन्तिम दो अंकों का युग्म, 4 से विभाज्य है, तो वह संख्या भी 4 से विभाजित होती है।

5 से विभाजकता : यदि संख्या का इकाई अंक 0 अथवा 5 है, तो वह संख्या 5 से पूर्णतया विभाजित होती है।

6 से विभाजकता : यदि संख्या 2 तथा 3 से पूर्णतया विभाज्य है, तो वह संख्या 6 से भी पूर्णतया विभाजित होती है।

7 से विभाजकता : संख्या का इकाई अंक लेकर उसका दोगुना करें। प्राप्त संख्या को मूल संख्या के शेष अंकों में से घटाएँ। यदि प्राप्त नयी संख्या शून्य (0) अथवा 7 से विभाजित होने वाली संख्या है, तो मूल संख्या भी 7 से विभाजित होगी।

8 से विभाजकता : संख्या के अन्तिम तीन अंकों का युग्म, यदि 8 से विभाज्य है, तो वह संख्या भी 8 से विभाजित होगी।

9 से विभाजकता : यदि संख्या के सभी अंकों का योग, 9 से विभाजित है, तो वह संख्या भी 9 से विभाजित होगी।

11 से विभाजकता : यदि संख्या में सम स्थानों पर अंकों के योग तथा विषम स्थानों पर अंकों के योग का अन्तर, 11 से विभाज्य है, तो संख्या भी 11 से विभाज्य होगी।

दशमलवीय स्थानीय मान (Decimal Place Value)

दशमलव वाली संख्याओं में दशमलव के बाद वाली संख्याओं को एक-एक अंक करके पढ़ा जाता है। दशमलव के बाद वाले अंक बायीं से दायीं ओर क्रमशः दसवाँ, सौवाँ, हजारवाँ, दस हजारवाँ आदि भाग होता है।

उदा. : 5821.236 में 3 के जातीय मान और स्थानीय मान का योगफल ज्ञात करो।

हल : 5821.236

दसवाँ भाग सौवाँ भाग हजारवाँ भाग

3 का जातीय मान = 3
3 का स्थानीय मान = 0.01
योगफल = $3 + 0.01$
= 3.01

घात वाली संख्या का इकाई अंक ज्ञात करना (Finding the Unit Digit of a Powered Number)

I. यदि किसी संख्या में इकाई का अंक 0, 1, 5 या 6 है तो किसी भी घात पर इकाई का अंक अपरिवर्तित रहता है।

उदा. : $(2010)^{105}$ में इकाई का अंक = 0

$(2131)^{22}$ में इकाई का अंक = 1

$(1225)^{42}$ में इकाई का अंक = 5

$(1296)^{962}$ में इकाई का अंक = 6

II. यदि किसी संख्या में इकाई का अंक 4 या 9 है तब

(i) विषम घात होने पर—अभीष्ट संख्या का इकाई का अंक अपरिवर्तित होगा।

(ii) सम घात होने पर—अभीष्ट संख्या में इकाई का अंक क्रमशः 6 या 1 होगा।

उदा. : $(1914)^{216}$ में इकाई का अंक = 6

$(1914)^{213}$ में इकाई का अंक = 4

$(2019)^{216}$ में इकाई का अंक = 1

$(2019)^{2013}$ में इकाई का अंक = 9

III. यदि किसी संख्या में इकाई का अंक 2, 3, 7 या 8 है तो घात को 4 से भाग करो। शेषफल 1, 2, 3 या 4 होगा। (शून्य न लें) फिर इकाई के अंक को शेषफल के बराबर बार गुणा करें। प्राप्त संख्या का इकाई का अंक ही मूल संख्या का इकाई का अंक होगा।

उदा. 1 : $(4243)^{511}$ में $511 \div 4$ करने पर शेषफल 3 होगा।

तब 3 को 3 बार गुणा करेंगे। $3^3 = 27$ । अतः अभीष्ट इकाई का अंक 7 है।

उदा. 2 : $(1996)^{5212}$ में $5212 \div 4$ करने पर शेषफल 4 (शून्य नहीं लेंगे) तब 6 को 4 बार गुणा करेंगे। $6^4 = 1296$ । अतः अभीष्ट इकाई का अंक 6 है।

गुणा के प्रश्नों में इकाई का अंक ज्ञात करना (Finding the Unit digit in Multiplication Questions)

कुछ संख्याओं को गुणा करते हुए यदि इकाई का अंक ज्ञात करना हो, तो केवल इकाई के अंकों को गुणा करते रहें तथा प्रत्येक प्राप्त संख्या के दहाई के अंक को हटा दें। अंत में प्राप्त अंक ही अभीष्ट इकाई का अंक होगा।

उदा. : $468 \times 26 \times 1268 \times 34683$ में इकाई का अंक ज्ञात करो।

हल : $468 \times 26 \times 1268 \times 34683$ (8×6 में इकाई का अंक = 8)

$8 \times 6 = 48$ (8×8 में इकाई का अंक = 4)

$8 \times 8 = 64$ (4×3 में इकाई का अंक = 2)

$4 \times 3 = 12$

अतः अभीष्ट संख्या में इकाई का अंक 2 होगा।

VBODMAS नियम (VBODMAS LAW)

1. किसी भी व्यंजक को सरल करते समय VBODMAS का नियम निम्न क्रमानुसार प्रयोग किया जाता है—

क्रमांक	संकेत	नाम	संकेताक्षर
(i)	V	Vinculum (रेखा को ठक)	—(Bar)
(ii)	B	Bracket (को ठक)	{}, {} तथा []
(iii)	O	of (का)	$\times$ (गुणा)
(iv)	D	Division (भाग)	$\div$ (भाग)
(v)	M	Multiplication (गुणा)	$\times$ (गुणा)
(vi)	A	Addition (योग)	+
(vii)	S	Subtraction (घटाव)	- (घटाव)

उदा. $[6 - \{4 \div (3 \times 2 - 1)\}]$ का $\frac{1}{2}$ को हल कीजिए।

हल : $[6 - \{4 \div (3 \times 1)\}]$ का $\frac{1}{2}$

$= [6 - \{4 \div 3\}]$ का $\frac{1}{2}$

$= [6 - \{4 \div 3\}] \times \frac{1}{2}$

$= \left[6 - \frac{4}{3}\right] \times \frac{1}{2}$

$= \frac{18-4}{3} \times \frac{1}{2} = \frac{14}{3} \times \frac{1}{2} = \frac{7}{3}$

महत्वपूर्ण अभ्यास प्रश्न

- एक भाग के प्रश्न में, भागफल, भाजक का 4 गुना है और शेषफल, भाजक का एक-चौथाई है, यदि शेषफल 8 है, तो भाज्य क्या होगा?
(A) 4096 (B) 5004 (C) 4004 (D) 4104
- यदि 8 अंकों की संख्या 267a3298, 11 से पूर्ण विभाजित हो जाती है। 'a' के स्थान पर अंक क्या होगा?
(A) 7 (B) 3 (C) 5 (D) 9
- 25347 में कितने सैकड़ (सौ) हैं?
(A) 300 (B) 253 (C) 2534 (D) 25300

4. तीन बीसवें का दो तिहाई है:—
 (A) दो बीसवाँ (B) तीन दसवाँ
 (C) एक बीसवाँ (D) चार दसवाँ
5. राधा, मनीष, राजेश और आशा 137 कंचों को आपस में बाँटना चाहते हैं। यदि प्रत्येक को समान संख्या में कंचे चाहिए, तो हमें कंचों के समूह में और कितने कंचे जोड़ने होंगे?
 (A) 1 (B) 2
 (C) 3 (D) 4
6. यदि 6 अंकों की संख्या $24678x$, 11 से विभाज्य है और 5 अंकों की संख्या $3671y$, 9 से विभाज्य है, तो $\frac{x+y}{x-y}$ का मान क्या होगा ?
 (A) $\frac{3}{2}$ (B) $\frac{1}{2}$
 (C) $\frac{2}{3}$ (D) $\frac{1}{5}$
7. संख्या 4782 और 32170 में 7 के अंकित मूल्यों के बीच का अंतर क्या है?
 (A) 630 (B) 712
 (C) 0 (D) 770
8. 10011 को 101 से भाग देने पर क्या शेषफल प्राप्त होगा ?
 (A) 9 (B) 11
 (C) 12 (D) 13
9. दो संख्याओं को गुणा करने पर दायीं तरफ चार शून्य मिलते हैं। यदि दोनों में से किसी एक संख्या के दायीं ओर दो शून्य मिलते हैं तो दूसरी संख्या के दायीं ओर के शून्यों की संख्या होगी—
 (A) अधिकतम एक (B) अधिकतम दो
 (C) केवल एक (D) केवल दो
10. 6251, 6521 और 5621 में 5 के स्थानीय मानों का योगफल है :
 (A) 550 (B) 15
 (C) 5550 (D) 5050
11. अंक 0, 1, 4 और 7 को बिना दोहराये यदि एक साथ प्रयोग किया जाए, तो उससे बनने वाली चार अंकों की सबसे बड़ी और छोटी संख्या का अंतर ज्ञात कीजिए।
 (A) 6363 (B) 7410
 (C) 6777 (D) 7263
12. निम्नलिखित संख्याओं में से सबसे बड़ी और सबसे छोटी संख्याओं का अंतर क्या है?
 1010, 1101, 1001, 1011
 (A) 111 (B) 110
 (C) 101 (D) 100
13. गुणनफल $(2153)^{167}$ में इकाई का अंक होगा—
 (A) 7 (B) 9
 (C) 1 (D) 3
14. 100 के सम भाजकों की संख्या होगी—
 (A) 7 (B) 6
 (C) 5 (D) 8
15. π है, एक—
 (A) परिमेय संख्या (B) अपरिमेय संख्या
 (C) अभाज्य संख्या (D) पूर्णांक
16. किसी प्राकृतिक संख्या का प्रत्येक अंक या तो 3 या 4 है। यह संख्या 3 और 4 दोनों से विभाजित होती है। ऐसी सबसे छोटी संख्या क्या है ?
 (A) 333 (B) 444
 (C) 44 (D) 4444
17. सबसे छोटी अभाज्य संख्या है—
 (A) 2 (B) 3
 (C) 5 (D) 7
18. सबसे छोटी अभाज्य संख्या है—
 (A) शून्य (B) एक
 (C) दो (D) तीन
19. किन्हीं दो परिमेय संख्याओं के बीच—
 (A) कोई परिमेय संख्या नहीं होती है
 (B) केवल एक परिमेय संख्या होती है
 (C) अनन्त परिमेय संख्याएँ होती हैं
 (D) केवल एक परिमेय संख्या और कोई अपरिमेय संख्या नहीं होती है
20. प्रथम पाँच धन रुढ़ (अभाज्य) संख्याओं का योग है—
 (A) 20 (B) 39
 (C) 28 (D) 18
21. दो अंकों की सबसे बड़ी व सबसे छोटी अभाज्य संख्या में अन्तर है—
 (A) 88 (B) 86
 (C) 89 (D) 95
22. $25 + 12 \times 33 - 25 \div 5$ का मान है—
 (A) 1216 (B) $79\frac{1}{5}$
 (C) 416 (D) $239\frac{1}{5}$

व्याख्यात्मक हल

1. (D) शेषफल = 8
 भाजक = $8 \times 4 = 32$
 भागफल = $32 \times 4 = 128$
 भाज्य = भाजक $\times$ भागफल + शेषफल
 भाज्य = $32 \times 128 + 8$
 भाज्य = 4104
 अतः विकल्प (D) सही उत्तर है।
2. (C) 11 से विभाजित होने के लिए संख्या के सम स्थानों पर आये अंकों का योग तथा विषम स्थानों पर आये अंकों के योग का अन्तर 0 या 11 से विभाजित होना आवश्यक है।
 अतः, 267 व 3298
 $2 + 7 + 3 + 9 = 21$
 $6 + a + 2 + 8 = 16 + a$
 अतः $a = 5$, रखने पर $16 + 5 = 21$
 $21 - 21 = 0$
 अतः विकल्प (C) सही उत्तर है।
3. (D) 25347 को हम निम्नवत् रूप में भी लिख सकते हैं।
 $253 \times 100 + 47 = 25,347$
 अतः सैकड़ों की संख्या = 25,300
4. (A) $\frac{3}{20} \times \frac{2}{3} = \frac{2}{20}$ (दो बीसवाँ)
 अतः विकल्प (A) सही उत्तर है।
5. (C) 4 व्यक्तियों को आपस में बराबर संख्या में कंचे बाँटने के लिए आवश्यक है कि कंचों की संख्या 4 से विभाज्य हो।
 अतः 137 में 3 जोड़ने पर वह 4 से विभाज्य होगी।
 अतः विकल्प (C) सही उत्तर है।
6. (A) 11 से विभाज्य होने के लिए $= (2 + 6 + 8) - (4 + 7 + x)$
 11 से विभाज्य होना चाहिए या 0 होना चाहिए।
 $\Rightarrow 16 - 11 + x$
 अतः $x = 5$
 9 से विभाज्य होने के लिए $3 + 6 + 7 + 1 + y$ का 9 से विभाज्य होना आवश्यक है
7. (A) 4782 में 7 का स्थानीय मान = 700
 32170 में 7 का स्थानीय मान = 70
 7 के अंकित मूल्यों के बीच अन्तर
 $= 700 - 70 = 630$
 अतः 7 के अंकित मूल्यों के बीच 630 का अन्तर है।
8. (C) 10011 को 101 से भाग करने पर—

$$\begin{array}{r} 101 \overline{)10011(99} \\ \underline{-909} \\ 921 \\ \underline{-909} \\ 12 \end{array}$$

 अतः शेषफल = 12

9. (B) दो संख्याओं को गुणा करने पर दायीं ओर चार शून्य प्राप्त होते हैं। यदि एक संख्या के दायीं ओर दो शून्य हैं, तो दूसरी संख्या के दायीं ओर अधिकतम दो शून्य होंगे।
10. (C) 6251 में 5 का स्थानीय मान = 50
6521 में 5 का स्थानीय मान = 500
5621 में 5 का स्थानीय मान = 5000
∴ अभीष्ट योगफल = 5000 + 500 + 50 = 5550
11. (A) प्रश्नानुसार,
चार अंकों की सबसे बड़ी संख्या = 7410
तथा सबसे छोटी संख्या = 1047
दोनों संख्याओं के बीच अन्तर = 7410 - 1047 = 6363
अतः सबसे बड़ी तथा सबसे छोटी संख्या का अन्तर 6363 है।
12. (D) दी गयी संख्याएँ—
1010, 1101, 1001, 1011
- सबसे बड़ी संख्या = 1101
सबसे छोटी संख्या = 1001
अतः अभीष्ट अंतर = 1101 - 1001 = 100
13. (A) $(2153)^{167}$ में इकाई का अंक
= $(3)^{167}$ में इकाई का अंक
= $(3)^{41 \times 4 + 3}$ में इकाई का अंक
= $(3)^3$ में इकाई का अंक
= 7
14. (B) 100 के भाजक निम्न होंगे—1, 2, 4, 5, 10, 20, 25, 50, 100
अतः सम भाजकों की संख्या = 6
15. (B) π एक अपरिमेय संख्या है।
16. (B) प्रश्न में दिए गए अनुसार 444 एक ऐसी सबसे छोटी प्राकृतिक संख्या है, जो 3 तथा 4 दोनों से विभाजित होती है।
17. (A) सबसे छोटी अभाज्य संख्या 2 है।
18. (C) चूँकि अभाज्य संख्या के केवल दो गुणनखण्ड होते हैं, एक और स्वयं संख्या।
∴ सबसे छोटी अभाज्य संख्या 2 होगी, क्योंकि अभाज्य संख्या हमेशा 1 से बड़ी होती है।
19. (C) दो परिमेय संख्याओं के बीच अनन्त परिमेय संख्याएँ होती हैं।
20. (C) प्रथम पाँच धन रुद्ध संख्याएँ = 2, 3, 5, 7 और 11
∴ अभीष्ट योगफल = 2 + 3 + 5 + 7 + 11 = 28
21. (B) दो अंकों की सबसे छोटी अभाज्य संख्या = 11
दो अंकों की सबसे बड़ी अभाज्य संख्या = 97
दोनों का अन्तर = 97 - 11 = 86
22. (C) $25 + 12 \times 33 - 25 \div 5$
 $25 + 12 \times 33 - 5$
 $25 + 396 - 5$
 $421 - 5 = 416$

